

SP60 GNSS-Empfänger

Benutzerhandbuch

August 2015

Legal Notices

SP60 User Guide, Rev. B, August 2015.

Limited Warranty Terms and Conditions

Product Limited Warranty. Subject to the terms and conditions set forth herein, Trimble Navigation Limited ("Trimble") warrants that for a period of (1) year from date of purchase this Spectra Precision product (the "Product") will substantially conform to our publicly available specifications for the Product and that the hardware and any storage media components of the Product will be substantially free from defects in materials and workmanship.

Product Software. Product software, whether built into hardware circuitry as firmware, provided as a standalone computer software product, embedded in flash memory, or stored on magnetic or other media, is licensed solely for use with or as an integral part of the Product and is not sold. The terms of the end user license agreement govern the use of the Product Software, including any differing limited warranty terms, exclusions and limitations, which shall control over the terms and conditions set forth in the limited Product warranty.

Warranty Remedies. If the Product fails during the warranty period for reasons covered by this limited warranty and you notify us of such failure during the warranty period, we will repair OR replace the nonconforming Product with new, equivalent to new, or reconditioned parts or Product, OR refund the Product purchase price paid by you, at our option, upon your return of the Product in accordance with our product return procedures then in effect.

Notices

Class B Statement - Notice to Users. This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communication. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and the receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
- Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help.

Changes or modifications not expressly approved by the manufacturer or registrant of this equipment can void your authority to operate this equipment under Federal Communications Commission rules.

Canada

The digital apparatus does not exceed the Class B limits for radio noise emissions from digital apparatus as set out in the radio interference regulations of the Canadian Department of Communications.

Le présent appareil numérique n'émet pas de bruits radioélectriques dépassant les limites applicables aux appareils numériques de Classe B prescrites dans le règlement sur le brouillage radioélectrique édicté par le Ministère des Communications du Canada.

Europe



This product has been tested and found to comply with the requirements for a Class B device pursuant to European Council Directive 89/336/EEC on EMC, thereby satisfying the requirements for CE Marking and sales within the European Economic Area (EEA). These requirements are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a residential or commercial environment.

Notice to Our European Union Customers



For product recycling instructions and more information, please go to http://www.spectraprecision.com/footer/weee-and-rohs/.

Recycling in Europe: To recycle Spectra Precision WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment products that run on electric power), call +31 497 53 24 30 and ask for the "WEEE Associate". Or, mail a request for recycling instructions to:

Trimble Europe BV
c/o Menlo Worldwide Logistics
Meerheide 45
5521 DZ Eersel, NL

Declaration of Conformity

We, Spectra Precision,
declare under sole responsibility that the product:
SP60 GNSS receiver
complies with Part 15 of FCC Rules.

Operation is subject to the following two conditions:

(1) this device may not cause harmful interference,

(2) and this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Rechargeable Lithium-ion Battery

This receiver uses a rechargeable Lithium-ion battery.



WARNING - Do not damage the rechargeable Lithium-ion battery. A damaged battery can cause an explosion or fire, and can result in personal injury and/or property damage. To prevent injury or damage:

- Do not use or charge the battery if it appears to be damaged. Signs of damage include, but are not limited to, discoloration, warping, and leaking battery fluid.
- Do not expose the battery to fire, high temperature, or direct sunlight.
- Do not immerse the battery in water.
- Do not use or store the battery inside a vehicle during hot weather.
- Do not drop or puncture the battery.
- Do not open the battery or short-circuit its contacts.



WARNING - Avoid contact with a rechargeable Lithium-ion battery if it appears to be leaking. Battery fluid is corrosive, and contact with it can result in personal injury and/or property damage. To prevent injury or damage:

- If a battery leaks, avoid contact with the battery fluid.
- If battery fluid gets into your eyes, immediately rinse your eyes with clean water and seek medical attention. Do not rub your eyes!
- If battery fluid gets onto your skin or clothing, immediately use clean water to wash off the battery fluid.



WARNING - Charge and use the rechargeable Lithium-ion battery only in strict accordance with the instructions. Charging or using the battery in unauthorized equipment can cause an explosion or fire, and can result in personal injury or/and equipment damage. To prevent injury or damage:

- Do not charge a battery if it appears to be damaged or leaking.
- USE EXCLUSIVELY the dual-battery charger (P/N 53018010-SPN) or the AC/DC power block (model ADP-65JH AB, P/N 78650) to charge the SP60 Lithium-ion battery. See instructions in this guide. These two devices are part of the SP60 standard accessories list.

  CHARGE THE BATTERY ONLY IN THE TEMPERATURE RANGE 0° to +40°C (32° to 104°F), at a maximum altitude of 2,000 meters (6,562 feet).
- Discontinue charging a battery that gives off extreme heat or a burning odor.
- Use the battery only in Spectra Precision equipment that is specified to use it.
- Use the battery only for its intended use and according to the instructions in the product documentation.

Disposing of Rechargeable Lithium-ion Battery

Discharge Lithium-ion battery before disposing of it. When disposing of a battery, be sure to do so in an environmentally sensitive manner. Adhere to any local and national regulations concerning battery disposal or recycling.

Receiver Use and Care

The receiver can withstand the rough treatment that typically occurs in the field. However, the receiver is a high-precision electronic instrument and should be treated with reasonable care.



CAUTION - Operating or storing the receiver outside the specified temperature range can damage it. For more information, see Physical Specifications in this guide.

High-power signals from a nearby radio or radar transmitter can overwhelm the receiver circuits. This does not harm the instrument, but it can prevent the receiver from functioning correctly. Do not use the receiver within 400 meters (1312 feet) of powerful radar, television or other transmitters. Low-power transmitters such as those used in cell phones and two-way radios do not normally interfere with receiver operations.

For more information, contact your Spectra Precision distributor.

Bluetooth & Wifi Radios

The radiated output power of the wireless radios is far below the FCC radio-frequency exposure limits. Nevertheless, the wireless radios shall be used in such a manner that the Spectra Precision receiver is 20 cm or further from the human body.

The internal wireless radios operate within guidelines found in radio-frequency safety standards and recommendations, which reflect the consensus of the scientific community. Spectra precision therefore believes the internal wireless radios are safe for use by consumers.

The level of energy emitted is far less than the electromagnetic energy emitted by wireless devices such as mobile phones. However, the use of wireless radios may be restricted in some situations or environments, such as on aircraft. If you are unsure of restrictions, you are encouraged to ask for authorization before turning on the wireless radios.

COCOM Limits

The US Department of Commerce requires that all exportable GNSS products contain performance limitations so that they cannot be used in a manner that could threaten the security of the United States.

The following limitation is implemented on the receiver: Immediate access to satellite measurements and navigation results is disabled when the receiver's velocity is computed to be greater than 1000 knots, or its altitude is computed to be above 17,000 meters (59,055 feet). The receiver continuously resets until the COCOM situation is cleared.

Technical Assistance

If you have a problem and cannot find the information you need in the product documentation, contact your local distributor. Alternatively, request technical support using the Spectra Precision website at www.spectraprecision.com.

Your Comments

Your feedback about the supporting documentation helps us improve it with each revision. Email your comments to documentation_feedback@spectraprecision.com.

UHF Radios

Regulations and Safety. The receiver may be fitted with an internal radio as an option. It can also be connected to an external UHF radio.

Regulations regarding the use of Ultra High Frequency (UHF) radio-modems vary greatly from country to country. In some countries, the UHF kit may be used without obtaining an end-user license. Other countries require end-user licensing. For licensing information, consult your local Spectra Precision dealer.

Before operating the receiver with the UHF kit, determine if authorization or a license to operate the UHF kit is required in your country. It is the end-user's responsibility to obtain an operator's permit or license for the location or country of use.

Exposure to RF energy is an important safety consideration. The FCC has adopted a safety standard for human exposure to radio-frequency electromagnetic energy.

Proper use of this radio modem results in exposure below government limits. The following precautions are recommended:

- DO NOT operate the transmitter when someone is within 20 cm (7.8 inches) of the antenna.
- DO NOT collocate (place within 20 cm) the radio antenna with any other transmitting device.
- DO NOT operate the transmitter unless all RF connectors are secure and any open connectors are properly terminated.
- DO NOT operate the equipment near electric blasting caps or in an explosive atmosphere.
- All equipment must be properly grounded according to Spectra Precision installation instructions for safe operation.
- All equipment should be serviced only by a qualified technician.

Inhalt

Deutsch

Über Spectra Precision SP60



Fordernde Umgebungen stellen nicht länger einen Schrecken für Sie und Ihr Team dar: Der SP60 von Spectra Precision ist ein überaus flexibler GNSS-Empfänger einer neuen Generation. Er wurde für jede denkbare Messanforderung entwickelt – vom einfachen Postprocessing über den normalen Basis- und Roverbetrieb mit UHF-Funkmodems oder der einzigartigen Bluetooth-Technologie für hohe Reichweiten bis hin zu raffinierten Roverlösungen mit RTK und Trimble RTX.

Die Kombination aus der speziellen GNSS-zentrischen Z-Blade-Technologie zum Verfolgen und Verarbeiten aller Konstellationen und L-Band-Unterstützung für Trimble-CenterPoint®-RTX-Korrekturen über Satellit bietet mit dem SP60 die zuverlässigsten Rohdaten und die höchstmögliche Genauigkeit unter allen Bedingungen und überall auf der Welt.

Der SP60 weist die folgenden Hauptmerkmale auf:

- einsetzbar für noch mehr Messaufgaben
- neuer 6G-ASIC mit 240 Kanälen
- GNSS-zentrische Z-Blade-Technologie
- internes TRx-UHF-Funkmodem (optional)
- Bluetooth für hohe Reichweiten
- Diebstahlschutz und Einschaltschutz

SP60 Lieferumfang

Basispaket

HINWEIS: Spectra Precision behält sich das Recht vor, Änderungen dieser Listen ohne vorherige Mitteilung vorzunehmen.

Abhängig vom bestellten SP60-Paket mit einem Empfänger werden folgende Komponenten geliefert:

SP60-Paket mit einem Empfänger	Art.-Nr.	UHF-Paket	Bürostrom-versorgung	Außendienststrom-versorgung	Standardzubehör
SP60 L1 GPS	104234-00				•
SP60 L1 GNSS	104234-01				•
SP60 L1/L2 GPS	104234-02				•
SP60 L1/L2 GNSS	104234-03				•
SP60 L1/L2 GNSS+UHF-Funk*	104234-10	•	•		•
SP60 L1/L2 GNSS+UHF-Funk**	104234-50	•	•		•

*: 410-430 MHz, 2 W TRx
**: 430-470 MHz, 2 W TRx

UHF-Paket, Art.-Nr. 92673-00

Komponente	Abbildung	Ersatzteil (1)
UHF-Modul (2)		(nicht anwend-bar)
Basisstabverlängerung, 25 cm, mit länglicher Öffnung		95672
Rover-Antennenstab, 2 m, Fiberglas, zweitei-lig, mit Spezialgewinde oben		89937-10
Tasche für Antennenstab		95860
T25-Torx-Schraubendreher, L-Form		(nicht anwend-bar)

(1) Sofern angegeben, können Ersatzteile unter Angabe der Artikelnummer aus dieser Spalte bestellt werden.
(2) OHNE UHF-Antenne. Siehe optionales Zubehör unten.

Stromversorgung Innendienst, Art.-Nr. 94336

Komponente	Abbildung	Ersatzteil (1)
Strom-/Datenkabel, 1,5 m, DB9-Buchse auf OS/7polig/Stecker auf SAE		59044-10-SPN
Adapterkabel, 0,15 m, SAE auf DC-Buchse (2,1 mm)		88769-SPN
Adapterkabel RS232 auf USB		90938-SPN

(1) Sofern angegeben, können Ersatzteile unter Angabe der Artikelnummer aus dieser Spalte bestellt werden.

Stromversorgung Außendienst, Art.-Nr. 94335

Komponente	Abbildung	Ersatzteil (1)
Stromkabel, 0,6 m, Lemo (7polig) auf SAE		95715
Stromkabel, 1,8 m, SAE auf Krokodilklem-men (2)		83223-02-SPN

(1) Sofern angegeben, können Ersatzteile unter Angabe der Artikelnummer aus dieser Spalte bestellt werden.
(2) Beim Wechseln der Sicherung im Kabel stets den Originaltyp verwenden (15 A, 32 V). Dies ist unbedingt zu beachten!

Standardzubehör

Komponente	Abbildung	Ersatzteil (1)
SP60-GNSS-Empfänger		(nicht anwendbar)
Lithium-Ionen-Akku, 2,6 Ah, 7,4 V, 19,2 Wh		92600-10
Li-Ion-Akku-Ladegerät mit zwei Schächten (ohne Netzteil und Zuleitung)		(nicht anwendbar)
Netzteil, 65 W, 19 V, 3,42 A, 100-240 V Wechselstrom		78650-SPN
Netzkabelsatz (vier Arten) für Netzteil		78651-SPN
Bandmaß, 3,6 m (12 Fuß)		93374
Stabverlängerung, 7 cm, für den Einsatz auf einem Stativ		88400-50-SPN
Kabel USB-auf-Mini-USB		67901-11
Tasche für den Außendienst		206490-ASH
Informationsblatt zu Software und Dokumentation, Schnellstartanleitung und Diebstahlsicherungsaufkleber		(nicht anwendbar)
Zwei Jahre Garantie		(nicht anwendbar)

(1) Sofern angegeben, können Ersatzteile unter Angabe der Artikelnummer aus dieser Spalte bestellt werden.
HINWEIS: Die Bedienungsanleitung zum SP60 kann unter folgendem URL heruntergeladen werden:
http://www.spectraprecision.com/eng/sp60.html#.VdWdb5dWIQo

Deutsch

Zusätzliches optionales Zubehör

Komponente	Artikelnummer:	Abbildung
Große Tasche für den Außendienst	95858	
Hartschalenkoffer, grau, Spectra Precision: • leer • mit zwei Taschen • mit einer großen Tasche	104342-02 104342-03 104342-04	
UHF-Peitschenantenne, Viertelwelle, mit TNC-Verbinder: • 410–430 MHz • 430-470 MHz	67410-12 67410-11	
Koaxialadapterkabel (für Art.-Nr. 95672)	96845	
Y-Kabelweiche, Empfänger auf PacCrest HPB & Akku, 3,0 m (OS7polig auf 1S5polig)	PCC-A02507	
Li-Ion-Akku-Ladegerät mit zwei Schächten (ohne Netzteil und Zuleitung)	53021010-SPN	

Deutsch

Firmwareoptionen

Diese Firmwareoptionen können optional bestellt werden:

Firmwareoption	Art.-Nr.	Freischaltung von
SP60 GNSS	105759-01	Glonass, QZSS, Galileo, BeiDou
SP60 L2	105759-02	L2 GPS, L2 Glonass, Galileo E5B, BeiDou B2
SP60 GNSS + L2	105759-03	L2 GPS, L1/L2 Glonass, L1/L2 QZSS, Galileo E1, E5B, BeiDou B1, B2

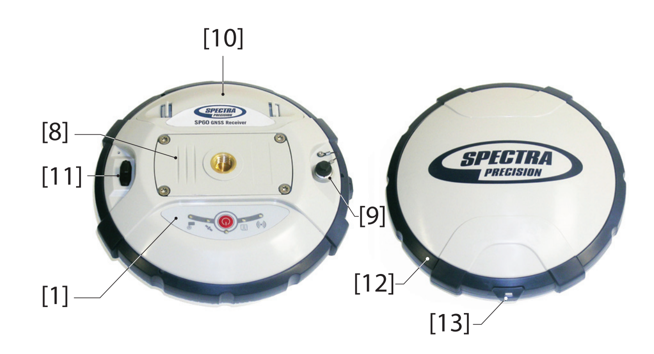
Pakete mit externen Funkmodems und Antennen

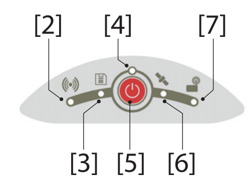
Komponente	Artikelnummer:	Abbildung
UHF-Peitschenantenne, Procom, Halbwelle, mit TNC-Verbinder: • 410–430 MHz • 430-450 MHz • 450-470 MHz	 C3310190 C3310196 C3310188	
Zubehörpaket für ADL Vantage Pro. Artikelnummer entsprechend genutztem UHF-Band wählen: • 450-470 MHz • 430-450 MHz • 410–430 MHz Das Paket enthält die folgenden Komponenten: • Antennen mit Verstärkungsfaktor Eins (kompatibel zum gewählten Band, siehe oben) • Befestigung für Antennenstab • Befestigung für Stativ • HPB-Akkutasche mit Kabeln (speziell für ADL Vantage Pro) • HPB-Programmierkabel (ADL Vantage Pro NICHT enthalten)	 87400-10 87400-20 87410-10	
Zubehörpaket für ADL Vantage. Artikelnummer entsprechend genutztem UHF-Band wählen: • 450-470 MHz • 430-450 MHz • 410–430 MHz Das Paket enthält die folgenden Komponenten: • Antennen mit Verstärkungsfaktor Eins (kompatibel zum gewählten Band, siehe oben) • Befestigung für Antennenstab • Befestigung für Stativ • HPB-Akkutasche mit Kabeln (speziell für ADL Vantage) • HPB-Programmierkabel (ADL Vantage NICHT enthalten)	 87330-10 87330-20 87310-10	

Lernen Sie Ihr neues Gerät kennen

Nehmen Sie sich ein paar Minuten, um Ihren neuen SP60 anzusehen.

Vorderseite

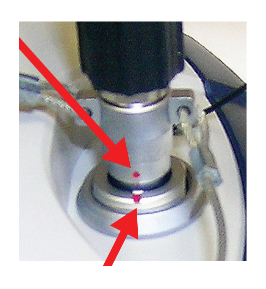




- **[1]**: Das Bedienfeld enthält folgende Elemente (von links nach rechts, vgl. Abbildung):
  - **[2]**: Bluetooth-LED
  - **[3]**: Datenaufzeichnungs-LED
  - **[4]**: Betriebs-LED
  - **[5]**: Einschalt-/Konfigurationstaste
  - **[6]**: Satellitentracking-/Positions-LED
  - **[7]**: UHF-Funk-LED

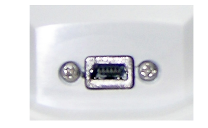
  Weitere Informationen finden Sie unter *SP60-Anzeigen und -Bedienelemente auf Seite 14*.
- **[8]**: 5/8-Zoll-Gewindeeinsatz für Stabbefestigung. Dieses Teil ist auf einer auswechselbaren Platte fest montiert. Diese kann durch ein optional erhältliches UHF-Modul ersetzt werden, das über ein eigenes Spezialgewinde und einen Antennenanschluss verfügt (siehe *Verwenden des UHF-Pakets auf Seite 24*).

Deutsch



- **[9]**: Strom-/Datenanschluss (Gleichstromeingang + serielle RS232-Schnittstelle A). Die Anschlussbuchse wird von einer schwarzen Gummiabdeckung geschützt, die mit dem Empfängergehäuse verbunden ist. Setzen Sie die Schutzabdeckung stets auf, wenn der Anschluss nicht genutzt wird. Die Abdeckung passt in jeder Ausrichtung.

  WICHTIG: Wenn Sie ein Kabel anschließen, müssen Sie die roten Markierungen (roter Punkt am Stecker, rote Linie an der Buchse) aneinander ausrichten, bevor Sie den Lemostecker anschließen. Verwenden Sie zum Abziehen des Lemosteckers die daran angebrachte Metallschlaufe.
- **[10]**: Akkufach.
  VORSICHT: ÖFFNEN SIE DEN FACHDECKEL NUR ZUM EINSETZEN UND ENTNEHMEN DES AKKUS. ANSONSTEN MUSS DAS FACH GESCHLOSSEN BLEIBEN..

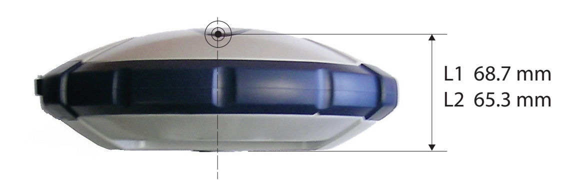


- **[11]**: Mini-USB-Anschluss (Standard-USB-2.0, bis zu 12 MHz, OTG (Host & Device)).
- **[12]**: Der Stoßdämpfer schützt den Empfänger rundum bei Stürzen. Die Höhenmarkierung befindet sich am Stoßdämpfer. Siehe unten.
- **[13]**: Höhenmarkierung.

Deutsch

Lage des Phasenzentrums

(siehe Abbildung unten). Es handelt sich um relative Maße.



Die Außendienstsoftware berechnet damit die tatsächliche Instrumentenhöhe anhand der Lage des L1-Phasenzentrums.

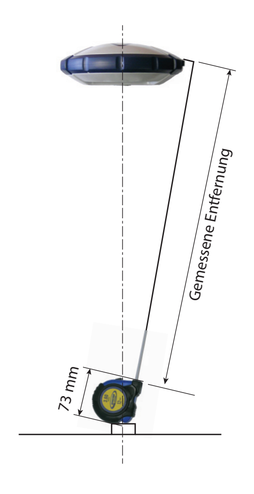
Wenn Sie lotrechte oder Schräghöhen zur Antennenbasis (ARP) eingeben, kann die Außendienstsoftware normalerweise die Instrumentenhöhe anhand bekannter Parameter (Antennenradius usw.) für das jeweilige GNSS-Antennenmodell ermitteln.

Im Falle einer Schrägmessung wird der Antennenradius zum Bestimmen der Instrumentenhöhe benötigt.

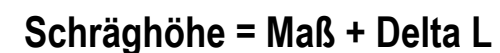
Höhenmarkierung

Die Höhenmarkierung (**[8]**) ist auf dem Stoßdämpfer in der Nähe der seriellen Schnittstelle angebracht.





Wenn der Empfänger auf einem Stativ befestigt ist (zum Beispiel im Basisbetrieb), ist eine Schrägmessung häufig einfacher durchzuführen als die lotrechte Messung zur Antennenbasis.
Sie können ein Maßband (mitgeliefert) an der Markierung einhaken und dann am Bodenpunkt bequem die schräge Länge ablesen. Allerdings müssen Sie die Länge des Bandmaßgehäuses noch zur gemessenen Schrägenlänge addieren:


Schräghöhe = Maß + Delta L

Dabei ist „Delta L“ die Länge des Bandmaßgehäuses.
Delta L = 0,073 m oder 0,2396 Fuß (2 7/8 Zoll), vgl. Gehäuseangabe.

Wenn Sie in der Außendienstsoftware zum Eingeben der Instrumentenhöhe aufgefordert werden, können Sie anstelle der Lothöhe die Schräghöhe eingeben. Die Software kann anhand der bekannten Antennenmaße und der Schrägenlänge die Instrumentenhöhe berechnen.

Summer In folgenden Fällen ertönt ein Alarm:

- **Bluetooth**:
  - Wenn das Datenerfassungsgerät eine Bluetooth-Verbindung zum Empfänger herstellt oder
  - wenn diese Verbindung unterbrochen wird.
- **Interner Akku**: Wenn der interne Akku fast leer ist (unter 20 % der Nennkapazität), ertönt der Summer kurz. Sind weniger als 10 % Restkapazität vorhanden, ertönt der Summer mehrere Sekunden lang, bevor der Empfänger sicher ausgeschaltet wird.
- **Einschalttaste**: Nach einem langen (2–3 Sekunden) Druck auf diese Taste:
  - zum Starten oder Beenden der Datenaufzeichnung (siehe auch unten)
  - zum Aktivieren des Funkmodus
  - zum Ausschalten des Empfängers

  In allen drei Fällen bedeutet das Signal, dass Ihre Eingabe akzeptiert wurde; Sie können die Taste loslassen.
- **Aktivieren bzw. Deaktivieren der Datenaufzeichnung** mithilfe der Einschalttaste: Der Summer ertönt am Ende des zwei oder drei Sekunden langen Drucks auf die Einschalttaste zum Starten oder Beenden der Datenaufzeichnung (siehe auch *Rohdatenaufzeichnung im autonomen Modus auf Seite 37*).
- **Herunterladen von Dateien**: Nach dem Anstecken eines USB-Datenträgers an den Empfänger ertönt der Summer erstmals, sobald der USB-Datenträger einsatzbereit ist, und dann erneut, wenn Sie die Einschalttaste kurz gedrückt haben, um die Dateien auf den USB-Datenträger zu übertragen. Nach Abschluss der Datenübertragung ertönt das Signal zum letzten Mal (siehe *Herunterladen von Rohdatendateien auf einen USB-Stick auf Seite 38*).

Erstes Verwenden des SP60



WARNUNG: Für den Betrieb des Empfängers wird ein aufladbarer Lithium-Ionen-Akku benötigt. Machen Sie sich mit den Sicherheitshinweisen am Anfang dieser Anleitung vertraut, um Verletzungen oder Schäden an der Ausrüstung zu vermeiden.

Der Akku ist bei der Auslieferung teilweise geladen. Je nach der verstrichenen Zeit kann die Ladung entsprechend niedriger ausfallen. Daher sollten Sie den Akku vor dem ersten Verwenden vollständig aufladen. (Beachten Sie die Warnungen und Sicherheitshinweise zu Beginn dieser Anleitung.)

Aufladen des Akkus



1. Bereiten Sie das Ladegerät vor:
   - Verbinden Sie das Anschlusskabel (**[1]**) des Netzteils (**[2]**) mit dem Eingang des Ladegeräts (**[3]**).
   - Wählen Sie die passende Netzanschlussleitung (**[4]**) für Ihr Land.
   - Verbinden Sie das Ende der Netzanschlussleitung mit dem Eingang des Netzteils (**[5]**) und das andere Ende mit einer Steckdose (**[6]**). Das Ladegerät wird nun mit Strom versorgt; die beiden LEDs **[8]** leuchten rot.



2. Legen Sie den Akku (**[7]**) in einen der beiden Schächte am Ladegerät ein (achten Sie auf korrekte Polung). Sobald der Akku erkannt wird, wird die entsprechende rote LED (**[8]**) ausgeschaltet und die benachbarte LED (**[9]**) beginnt, grün zu blinken; der Akku wird nun geladen.



3. Der Ladevorgang dauert mehrere Stunden. Wenn der Akku voll geladen ist, leuchtet die LED **[9]** dauerhaft grün (siehe auch gedruckte Anleitung des Ladegeräts).
4. Nehmen Sie den Akku aus dem Ladegerät heraus, sobald er vollständig geladen ist.

   HINWEIS 1: Der Akku kann beliebig lang im Ladegerät verbleiben, ohne dass das Ladegerät oder der Akku beschädigt wird.

HINWEIS 2: Wenn Sie über einen Zweitakku verfügen, können Sie beide in das Ladegerät einlegen. Die Akkus werden nacheinander geladen.

Einsetzen des Akkus

Anders als bei bisherigen Empfängern kann der Akkufachdeckel des SP60 vollständig vom Empfänger abgenommen werden.

Der Akku wird zuerst innen in den Deckel eingesetzt und dann mit dem Deckel zusammen in das Empfängergehäuse (siehe unten).


[10]

- Öffnen Sie das Akkufach: Drücken Sie mit Daumen und Mittelfinger auf die beiden Rasten und nehmen Sie den Deckel heraus **[10]**).


[11]

- Legen Sie den Deckel so auf eine ebene Oberfläche, dass die gebogene Kante nach rechts weist. Legen Sie den Akku so bereit, dass die elektrischen Kontakte sichtbar sind – vgl. Abbildung (**[11]**)


[12]


[13]

- Nehmen Sie nun den Akku und setzen Sie eines der Enden in den Deckel (**[12]**) ein; drücken Sie das andere Ende vorsichtig nach unten, bis der Akku vollständig eingesetzt ist ([13]).

  Der Deckel ist an beiden Enden des Akkus mit einer automatischen Verriegelung (**[14]**) ausgestattet, die den Akku nach dem vollständigen Einsetzen sicher festhält.


[14]

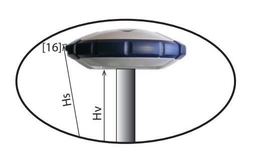

[15]

- Halten Sie das Empfängergehäuse kopfüber in einer Hand und nehmen Sie Akku und Deckel in die andere Hand. Setzen Sie beides in das Akkufach ein (**[15]**). Der Deckel rastet hörbar im Gehäuse ein.

Note: Zum Entnehmen des Akkus aus dem Deckel drücken Sie eine der Verriegelungen vorsichtig vom Akku weg. Nun können Sie den Akku problemlos vom Deckel lösen.

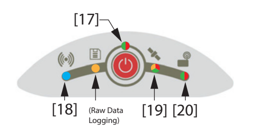
Aufbauen des SP60

1. Befestigen Sie Empfänger und Datenerfassungsgerät an einem Antennenstab (Rover) bzw. auf einem Stativ (Basis).
2. Messen und notieren Sie die lotrechte (*Hv*) oder die Schräghöhe (*Hs*) zwischen dem Bodenpunkt und dem jeweiligen unteren Teil des Empfängers (Antennenreferenzpunkt ARP) (Rover) oder der Höhenmarkierung (Basis) (siehe **[16]**). Dieses Maß wird in einem späteren Schritt in der Außendienstsoftware eingegeben.



3. Schalten Sie den SP60 ein, indem Sie die Taste ⏻ etwa 3 Sekunden lang gedrückt halten. Die Betriebs-LED (**[17]**) leuchtet etwa 15 Sekunden lang orangefarben auf (Empfänger startet). Dann leuchtet Sie dauerhaft grün (interner Akku) oder rot (externe Stromquelle). Der Empfänger ist einsatzbereit.
4. Schalten Sie in der Zwischenzeit das Datenerfassungsgerät ein und starten Sie Ihre Außendienstsoftware.

Durchführen einer Messung



1. Befolgen Sie die Anleitungen in der Außendienstsoftware, um den SP60 als Rover oder Basis einzurichten. Ein Signal ertönt und die Bluetooth-LED (**[18]**) leuchtet blau, sobald eine Bluetooth-Verbindung zum Datenerfassungsgerät hergestellt wurde.
   Bei einem Rover leuchtet die Satelliten-/Positions-LED (**[19]**) grün, sofern eine Fixed-Position bestimmt ist. Verfügt der Rover über ein internes Funkmodem (Option), leuchtet die Funk-LED (**[20]**) grün, sobald Korrekturdaten empfangen werden.
2. Beginnen Sie mit der Messaufgabe.
3. Überprüfen Sie regelmäßig die Betriebs-LED (**[17]**) am Bedienfeld.

   Wenn die Betriebs-LED grün blinkt – zuerst langsam (1-mal pro Sekunde), dann schneller (5-mal pro Sekunde) – ist der Ladezustand niedrig; die automatische Abschaltung des Empfängers steht kurz bevor.

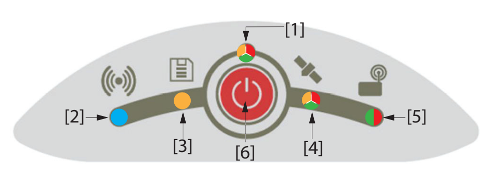
Beenden von Messungen

1. Halten Sie am Ende der Messung die Taste ⏻ etwa 3 Sekunden lang gedrückt. Lassen Sie die Taste los, sobald ein Signal ertönt. Die Satelliten-/Positions-LED (**[19]**) blinkt sehr schnell. Der Empfänger schaltet nach etwa 10 Sekunden ab.
2. Denken Sie daran, den Akku für den nächsten Tag aufzuladen. Der Akku wird über Nacht voll geladen.

HINWEIS: Müssen Sie Rohdaten vom Empfänger übertragen? Lesen Sie *Erfassen von Rohdatendateien auf Seite 37*.

Deutsch

SP60-Anzeigen und -Bedienelemente



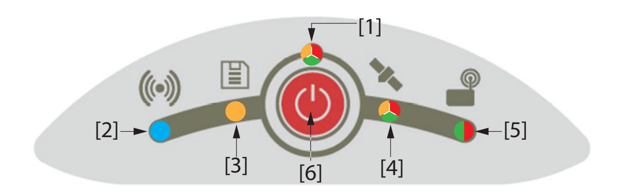
Nr.	Takt*	Farbe	Bedeutung
Betriebs-LED [1]	• Leuchtet • Langsam • Schnell	grün	• Interner Akku wird verwendet. Restkapazität > 20 %. • Interner Akku wird verwendet. 10 % < Restkapazität < 20 %. Bei 20 % ertönt ein kurzes Signal. • Interner Akku wird verwendet. Restkapazität < 10 %. Ein Dauersignal ertönt. Nur noch wenige Sekunden, bevor der SP60 sicher abgeschaltet wird.
	• Leuchtet • Schnell	rot	• Externe Stromquelle wird verwendet. Eingangsspannung im erwarteten Bereich. • Externe Stromquelle wird verwendet. Eingangsspannung außerhalb des Bereichs. **Stromquelle sofort wechseln**.
	• Leuchtet	orange	• Einschaltsequenz läuft.
Bluetooth-LED [2]	• Langsam • Leuchtet Basis***: • ON/OFF • ON/OFF Rover***: • ON/OFF • ON/OFF	blau	• Bluetooth eingeschaltet, aber noch keine aktive Verbindung. • Bluetooth-Verbindung zum Datenerfassungsgerät ist aktiv. Basis: • Zwei Bluetooth-Verbindungen sind aktiv: Bluetooth für hohe Reichweiten und Datenerfassungsgerät. • Eine Bluetooth-Verbindung aktiv: Bluetooth für hohe Reichweiten (Senden von Korrekturen an den Rover). Rover: • Zwei Bluetooth-Verbindungen sind aktiv: Bluetooth für hohe Reichweiten und Datenerfassungsgerät. • Eine Bluetooth-Verbindung aktiv: Bluetooth für hohe Reichweiten (Empfangen von Korrekturen von der Basis).
Aufz.-LED [3]	• Aus • Leuchtet • Langsam • Schnell	orange	• Keine Datenaufzeichnung. • Daten werden im internen Speicher abgelegt. • Nur noch wenig interner Speicherplatz. • Kein freier Speicher mehr. Ende der Datenaufzeichnung steht kurz bevor.
Sat-/Pos-LED [4]	• Langsam • Schnell	rot	• Es werden keine Satelliten verfolgt. • Während der Ausschaltsequenz sobald ein Signal ertönt.
	• Gemischt	rot/grün	• Satelliten werden empfangen, aber noch keine Position verfügbar. Grünes Blinken zeigt die Anzahl der verfolgten Satelliten an. 5 grüne Blinksignale stehen für mindestens fünf verfolgte Satelliten. Rotes Blinken ist ein Trennzeichen.
	• Leuchtet	orange	• Autonom, DGPS oder SDGPS als Positionslösung verfügbar
	• Langsam • Leuchtet	grün	• Floating-Positionslösung verfügbar (nicht fixiert) • Fixed-Positionslösung verfügbar
Funk-LED [5]	• Aus • variabel	grün	• Es werden keine Korrekturen empfangen. • Es werden Korrekturen empfangen.**
	• Aus • variabel	rot	• Es werden keine Korrekturen gesendet. • Es werden Korrekturen gesendet.**

*: Alle Begriffe zum Takt werden in der Tabelle auf der nächsten Seite erklärt.

** LED leuchtet von Anfang bis Ende des Empfangs/der Übertragung.

*** Bedeutet nicht unbedingt, dass Korrekturen empfangen oder gesendet werden.

Takt	Beschreibung	Allgemeine Bedeutung
Aus	LED ist aus	Empfänger oder Funktion ausgeschaltet
Leuchtet	LED leuchtet dauerhaft (eine Farbe)	Normalbetrieb
Langsam	0,5 s (gleichzeitige Dauer an/aus)	Normalbetrieb
Sehr langsam	1,5 s (gleichzeitige Dauer an/aus)	Funkkonfigurationsmodus (siehe Ablaufplan unten)
Schnell	0,1 s (gleichzeitige Dauer an/aus)	Alarm/Warnung
variabel	LED leuchtet eine gewisse Zeit lang	vgl. Funk-LED; siehe vorherige Seite
Gemischt	Verschiedene Farben: abwechselnd rot und grün	siehe Satelliten-/Positions-LED auf vorheriger Seite
ON OFF	aus, aber mit einem kurzen blauen Blinken alle 3 s	nur für Bluetooth-LED; siehe vorherige Seite
ON OFF	blaues Leuchten mit kurzer Abschaltung alle 3 s	
ON OFF	aus, aber mit zwei kurzen blauen Blinksignalen alle 3 s	
ON OFF	blaues Leuchten mit zwei kurzen Abschaltzeiten alle 3 s	



Die Einschalttaste **[6]** wird hauptsächlich benutzt, um den Empfänger ein- oder auszuschalten:

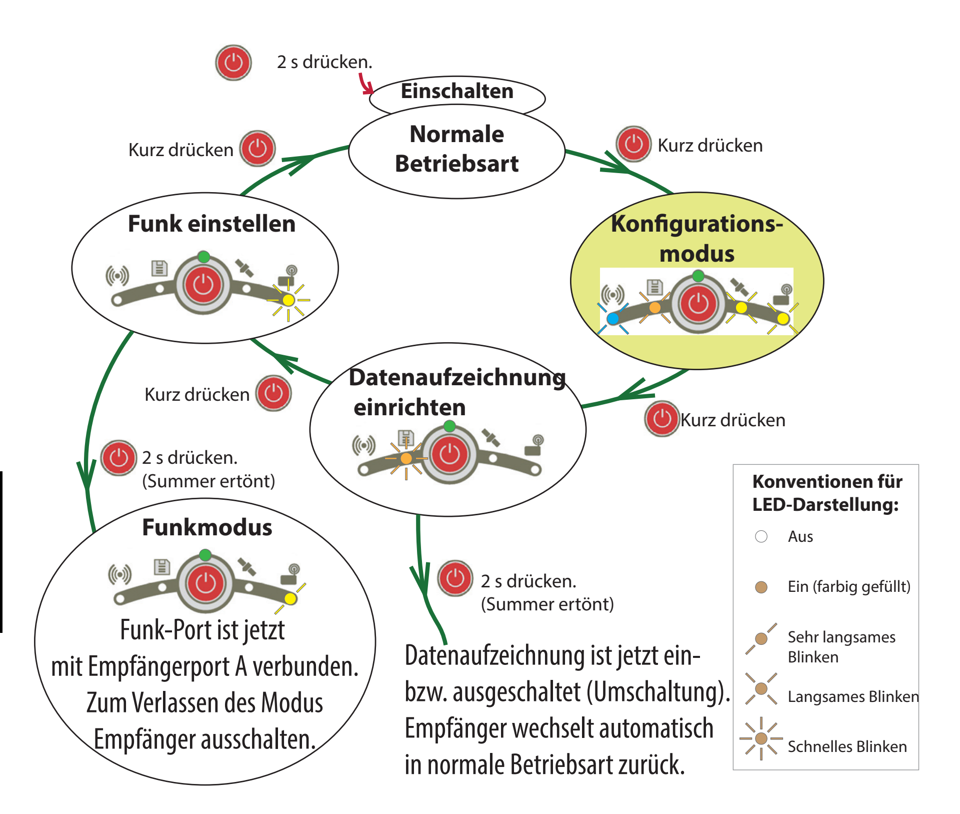
- **Einschalten des Empfängers**: Halten Sie die Taste gedrückt, bis die Betriebs-LED orangefarben aufleuchtet (nach etwa 2 bis 3 Sekunden). Lassen Sie dann die Taste los. Die Einschaltsequenz beginnt. Nach wenigen Sekunden leuchtet die Betriebs-LED grün (interner Akku) oder rot (externe Stromversorgung); der Empfänger ist eingeschaltet und einsatzbereit.
- **Ausschalten des Empfängers**: Halten Sie die Taste etwa 2 bis 3 Sekunden gedrückt, bis ein Signal ertönt; nun müssen Sie die Taste *sofort* loslassen. Die Abschaltsequenz beginnt; die Satelliten-/Positions-LED blinkt sehr schnell rot. Einige Sekunden später erlischt die LED; der Empfänger ist ausgeschaltet.

Die Einschalttaste **[6]** wird auch zum Zurücksetzen des Empfängers benutzt (siehe *Wiederherstellen der Werkseinstellungen auf Seite 48*) und zum Herunterladen von Rohdaten auf einen USB-Datenträger (siehe *Herunterladen von Rohdatendateien auf einen USB-Stick auf Seite 38*).

Über die Einschalttaste **[6]** greifen Sie außerdem auf die beiden folgenden Funktionen zu. Dazu wird die Taste kurz und lang gedrückt.

- **Rohdatenaufzeichnung**: Aktivieren bzw. Deaktivieren der Rohdatenaufzeichnung.
- **Funkkonfiguration**: Wird ein internes Funkmodem genutzt, können Sie dessen Port am Empfängerport A für die Funkkonfiguration bereitstellen (später muss der SP60 ausgeschaltet werden, um den Modus wieder zu verlassen).

Einzelheiten zu diesen beiden Einstellungen finden Sie im Ablaufplan unten.



Jeder Schritt wird im Ablaufplan über eine bestimmte Kombination von LED-Zuständen dargestellt. Wenn Sie keine weitere Aktion vornehmen, schaltet das Gerät nach 10 Sekunden in die normale Betriebsart zurück.

HINWEIS: Weitere Aktionen sind über das Bedienfeld möglich. Siehe *Herunterladen von Rohdatendateien auf einen USB-Stick auf Seite 38* und *Wiederherstellen der Werkseinstellungen auf Seite 48*.

Deutsch

Rover in RTK-Netzen



Der SP60 enthält kein Mobilfunkmodem. Allerdings verfügt das über Bluetooth angeschlossene Datenerfassungsgerät, auf dem die Außendienstsoftware ausgeführt wird, möglicherweise über diese Funktion (internes GPRS-Modem und entsprechende SIM-Karte).

Eine am Datenerfassungsgerät hergestellte Internetverbindung kann dann auch über Bluetooth vom SP60 genutzt werden.

In diesem Fall übermittelt der SP60 RTK-Positionen über einen Standard-Verbindungstyp:

- Ntrip
- Direct IP (TCP/IP Direct)

Außerdem kann der SP60 Positionen des Typs *CenterPoint RTX* bestimmen und ausgeben, und zwar über die Netzverbindung namens „RTX“. Diese Option bezeichnet eine spezielle Direct-IP-Verbindung, bei der die Korrekturdaten vom *Trimble-RTX-Dienst stammen*. Für diesen Modus wird ein Abonnement benötigt.

Rover mit lokaler Basisstation



Der Ausdruck „lokale Basisstation“ bezeichnet eine eigene, von Ihnen betriebene Basisstation, für die Sie Besetzungen, Standort usw. nach Belieben festlegen können.

RTK-Korrekturen gelangen auf unterschiedliche Weise von der lokalen Basisstation zum Rover:

- Bluetooth für hohe Reichweiten
- Funk (internes Modem im Rover, internes oder externes Funkmodem an der Basis). Siehe *Verwenden des UHF-Pakets auf Seite 24*.
- *Central* (Cloud-App von Spectra Precision). Nur verfügbar, wenn Survey Pro als Außendienstsoftware dient.

  HINWEIS: Für *Central* wird eine Verbindung vom Typ Ntrip benötigt, die von Survey Pro verwaltet wird. Die lokale Basisstation muss ein GPRS-Modem enthalten, damit die Verbindung ohne externe Geräte oder Datenerfassungsgeräte möglich ist. Es handelt sich meist um einen SP80, nicht um einen SP60.
- Modem oder Mobiltelefon für das Datenerfassungsgerät im CSD-Modus (nur für die Außendienstsoftware FAST Survey bei eingesetzter SIM-Karte). Der Rover empfängt RTK-Korrekturen durch Direkteinwahl (der Rover stellt eine Telefonverbindung zur Basisstation her, zum Beispiel

einem SP80 mit integriertem Mobilfunkmodem, indem deren Telefonnummer gewählt wird).

L-Band-Rover (Trimble RTX)

Der SP60 kann ohne zusätzliche Firmware L-Band-Korrekturen vom *Trimble-RTX-Korrekturdatendienst* empfangen, die von einem geostationären L-Band-Satelliten abgestrahlt werden. Sie benötigen lediglich ein Abonnement für diesen Dienst. Wenn Sie über ein gültiges Abonnement verfügen, kann der SP60 Positionen mit *CenterPoint-RTX*-Genauigkeit ermitteln und ausgeben.

Weitere Informationen zu Abonnements erhalten Sie bei Ihrem Händler oder unserem Vertriebsteam.

HINWEIS: Bei Nutzung des Trimble-RTX-Dienstes werden Positionen folgendermaßen berechnet:

- Direkt im lokalen Datum, wenn Sie mit Survey Pro arbeiten. Die berechneten Koordinaten liegen daher sehr dicht an den Koordinaten einer RTK-Lösung.
- In ITRF2008 Epoche 2005, wenn Sie mit FAST Survey arbeiten (eine Datumstransformation ist möglich).

Verwenden des SP60 als lokale Basisstation

Mögliche Konfigurationen für eine lokale Basisstation

Der SP60 kann als lokale Basisstation eingesetzt werden, die Korrekturdaten über folgende Geräte verschickt:

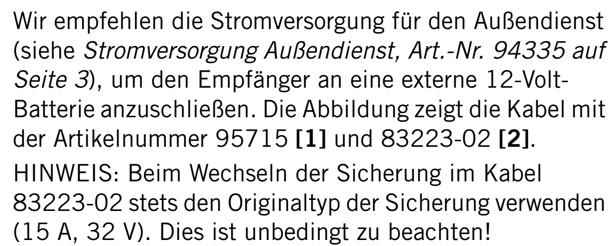
- Bluetooth für hohe Reichweiten: Für Basislinien unter 800 Meter Länge kann die lokale Basisstation Korrekturdaten per Bluetooth-Verbindung für hohe Reichweiten an einen Rover übermitteln.
- UHF-Funkmodem (optionales Zubehör): Die lokale Basisstation kann mit einem internen Funkmodem (internes UHF-Funkgerät, 2 W TRx) oder einem externen Funkmodem mit höherer Sendeleistung ausgestattet sein.

  Weitere Informationen zum internen Funkmodem finden Sie unter *Verwenden des UHF-Pakets auf Seite 24*.

Interne oder externe Stromversorgung

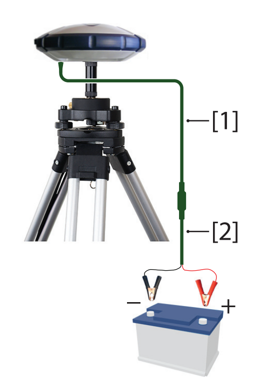
Bevor Sie die lokale Basisstation aufbauen, sollten Sie folgende Punkte bedenken:

- Bleibt die Basis den ganzen Tag unbeaufsichtigt, sollten Sie eine externe Stromversorgung vorsehen, damit genügend Energie für den gesamten Arbeitstag bereitsteht.

  Wir empfehlen die Stromversorgung für den Außendienst (siehe *Stromversorgung Außendienst, Art.-Nr. 94335 auf Seite 3*), um den Empfänger an eine externe 12-Volt-Batterie anzuschließen. Die Abbildung zeigt die Kabel mit der Artikelnummer 95715 **[1]** und 83223-02 **[2]**.

  HINWEIS: Beim Wechseln der Sicherung im Kabel 83223-02 stets den Originaltyp der Sicherung verwenden (15 A, 32 V). Dies ist unbedingt zu beachten!



- Falls Sie in der Nähe der Basis arbeiten oder eine andere Person die Basis während der Messung beaufsichtigt, können Sie auch den internen Akku für die Stromversorgung nutzen.

  Für einen vollständigen Messtag benötigen Sie vermutlich zwei Akkus: Ein voll geladener Akku sollte zu Beginn der Messung in den Empfänger eingesetzt sein, der zweite wird möglicherweise gegen Ende des Messtages benötigt.

Konfigurieren des SP60

HINWEIS: Wir setzen voraus, dass Sie sich mit der verwendeten Außendienstsoftware gut auskennen. Dieses Kapitel beschäftigt sich mit den wesentlichen Einstellungen für die verschiedenen Betriebsarten des SP60 als Rover oder Basis. Möglicherweise sind noch weitere Einstellungen für Ihre Messaufgabe erforderlich.

Allgemeine Anleitungen zur Außendienstsoftware finden Sie in der zugehörigen Dokumentation.

Mit Survey Pro

- Schalten Sie den SP60 ein. Warten Sie, bis der Bootvorgang abgeschlossen ist.
- Starten Sie Survey Pro auf dem Datenerfassungsgerät und öffnen Sie ein Projekt.
- Wählen Sie **Zu GNSS wechseln**, um den GNSS-Messmodus zu bestimmen.
- Stellen Sie mithilfe der Funktion **Automatische Spectra-Konfiguration** eine Bluetooth-Verbindung zwischen Survey Pro und Ihrem SP60 her.
- Erstellen Sie ein Empfängerprofil für den SP60:

Einsatz des SP60 als:	Erforderliches Empfängerprofil:
Rover in RTK-Netzen	„Netzwerkrover“ (z. B. „SP60 0015 Netzwerkrover“)
L-Band-Rover (RTX)	„RTX“ (z. B. „SP60 0015 RTX“)

SP60-Basis/-Rover nutzt:	Empfänger-funktion	Erforderliches Empfängerprofil:
1) Bluetooth für hohe Reichweiten oder 2) Funkverbindung	Basis	„Basis“ (z. B. „SP60 0015 Basis“)
	Rover	„Rover“ (z. B. „SP60 0015 Rover“)
Central*	Basis	„Netzwerkbasis“ (meist ein GNSS-Empfänger mit integriertem GPRS-Modem, z. B. der SP80)
	Rover	„Netzwerkrover“ (z. B. „SP60 0015 Netzwerkrover“)

*: Auf Roverseite muss zuerst das Datenerfassungsgerät mit demselben Central-Konto wie die lokale Basis, von der die Korrekturen stammen, verbunden werden. Wählen Sie anschließend das Netz namens „Central Cloud Corrections“, um diese Korrekturen zu verwenden.

- Wählen Sie **Instrumente verwalten** und wählen Sie das soeben erstellte Empfängerprofil aus.

- Tippen Sie auf . Nehmen Sie die folgenden Einstellungen vor:

Einsatz des SP60 als:	Parameter:
Rover in RTK-Netzen	Registerkarte **Modem**: Wählen Sie „Aktuelles Internet" aus. Definieren Sie zu Beginn einer Messung das zu verwendende Netz, indem Sie auf **Netzwerke verwalten**, **Netz hinzufügen...** tippen und dann das Netz auswählen.
L-Band-Rover (RTX)	Registerkarte **Messung**: Wählen Sie ein Datum aus. Registerkarte **Allgemein**: Stellen Sie sicher, dass „L-Band" ausgewählt ist.

SP60-Basis/-Rover nutzt:	Empfängerfunktion	Parameter:
Bluetooth für hohe Reichweiten. Zuerst die Basisstation einrichten!	Basis	Registerkarte **Messung**: Wählen Sie das Korrekturdatenformat aus. Registerkarte **Modem**: Wählen Sie für Datenmodem die Option „Bluetooth mit Großer Reichweite" aus.
	Rover	Registerkarte **Modem**: Wählen Sie für Datenmodem die Option „Bluetooth mit Großer Reichweite" aus; Suchen Sie nach dem Bluetooth-Gerät der Basis. Stellen Sie eine Verbindung her (Koppeln).
Funkverbindung	Basis	Registerkarte **Messung**: Wählen Sie das Korrekturdatenformat aus. Registerkarte **Modem**: Wählen Sie das am SP60 verwendete Funkmodem aus. Richten Sie es ein.
	Rover	Registerkarte **Modem**: Wählen Sie das am SP60 verwendete Funkmodem aus. Richten Sie es ein.
Central	Basis	(Meist kein SP60) Registerkarte **Messung**: Wählen Sie das Korrekturdatenformat aus. Registerkarte **Modem**: Wählen Sie das Gerät aus, über das die Basisstation die Korrekturen ins Internet überträgt. Wählen Sie zu Beginn der Messung das Netz namens „Central Cloud Corrections" aus.
	Rover	Wählen Sie zu Beginn der Messung das Netz namens „Central Cloud Corrections" aus.

Mit FAST Survey

- Schalten Sie den SP60 ein. Warten Sie, bis der Bootvorgang abgeschlossen ist.
- Starten Sie FAST Survey auf dem Datenerfassungsgerät und öffnen Sie ein Projekt.
- Tippen Sie im Menü **Geräte** auf **GPS Rover** oder **GPS Basis** (je nach gewünschter Empfängerfunktion). Gehen Sie so vor:
  - Registerkarte **Aktuell**: **Hersteller**= „Spectra Precision“ und **Modell**= „SP60“
  - Registerkarte **Anschluss**: Typ = „Bluetooth“. SP60-Bluetooth-Gerät suchen, markieren, zum Herstellen einer Verbindung auf tippen.
  - Registerkarte **Empfänger**: Geben Sie die Antennenhöhe ein. Wählen Sie im L-Band-Modus ein Datum oder geben Sie die Parameter eines eigenen Datums ein, wenn es in FAST Survey nicht hinterlegt ist (siehe erste Tabelle unten).
  - Registerkarte **RTK**: Die beiden Tabellen unten enthalten die erforderlichen Einstellungen.
  - Wählen Sie für eine Basis wie in den beiden Tabellen angegeben das Korrekturdatenformat aus (ATOM, RTCM, CMR).
  - Tippen Sie auf , um die Empfängerkonfiguration abzuschließen.

1) Autonomer SP60-Rover

Einsatz des SP60 als::	Einstellung für „Gerät“:	Einstellung für „Netzw.“:	Andere Einstellungen:
Rover in RTK-Netzen	„Feldrechner Internet“	1) „TCP/IP Direct“ 2) „UDP/IP Direct“ 3) „Ntrip“	1) Netzwerkparameter 2) Modem-APN und -Pin
L-Band-Rover (RTX)	„LBand“	(RTX)	Datum auf der Registerkarte **Empfänger** (siehe HINWEIS unten)

HINWEIS: Um ein anderes Datum als ITRF08 für „RTX“ auszuwählen, tippen Sie auf der Registerkarte **Empfänger** auf **14 Parameter Datum**. Wählen Sie ein anderes Datum aus der Liste **Datum Name** (Datumsname) aus. Zum Eingeben eines eigenen Datums wählen Sie aus der Liste den Eintrag „<Neu>“ und geben die Parameter in den Feldern darunter ein.

Deutsch

2) SP60 im Basis-Rover-Verbund

Basis/-Rover nutzt:	Empfängerfunktion	Einstellung für „Gerät“:	Einstellung für „Netzw.“:	Andere Einstellungen:
Bluetooth für hohe Reichweiten: Zuerst die Basisstation einrichten!	Basis	„Empfänger-Bluetooth“	(Nichts)	1) Baudrate 115200 beibehalten 2) Nachrichtentyp
	Rover	„Empfänger-Bluetooth“	(Nichts)	1) Baudrate 115200 beibehalten 2) Bluetooth-Gerät der Basis suchen und koppeln.
Funkverbindung	Basis	1) „Internal XDL“ (internes XDL) 2) „Pacific Crest PDL“ 3) „ADL Vantage (Pro)“	(Nichts)	1) Funkeinstellungen 2) Baudrate 3) Nachrichtentyp
	Rover	„Internal XDL“ (internes XDL)	(Nichts)	Funkeinstellungen
CSD-Verbindung*	Rover	„Data Collector Phone“	„Direktwahl“	1) Namen der Basis definieren 2) Telefonnummer eintragen
	(Basis: meist kein SP60)			

* Sofern das Modem im Datenerfassungsgerät diesen Modus unterstützt.

Deutsch

Verwenden des UHF-Pakets

Das UHF-Paket dient zum Einrichten eines eigenständigen RTK-Systems aus Basis und Rover mittels Funkmodem (*UHF-Paket, Art.-Nr. 92673-00 auf Seite 2* enthält Informationen zu den im Paket enthaltenen Komponenten).

Sie haben damit die volle Kontrolle darüber, wo und wann Sie Ihre Basis einsetzen möchten.

Für ein vollständiges System aus RTK-Basis und RTK-Rover benötigen Sie das UHF-Paket zwei Mal. Ein Funkmodem wird mit der Basis verbunden, das andere mit dem Rover.

Außerdem benötigen Sie für Basis und Rover jeweils eine UHF-Peitschenantenne (insgesamt zwei Stück). Sie können die UHF-Antennen gesondert oder als Teil eines speziellen Zubehörpakets zum Verwenden der Basis mit einem separaten Stab bestellen. Einzelheiten finden Sie unter *Zusätzliches optionales Zubehör auf Seite 5*.

Die Funkmodems müssen vor dem Verwenden konfiguriert werden. Das Verfahren wird unter *Einrichten des UHF-Moduls auf Seite 26*.

Deutsch

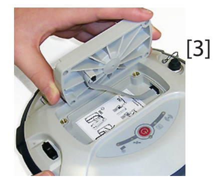
Interne oder externe Stromversorgung für eine Basis mit UHF-Sendefunkgerät behandelt: Dieser Punkt wurde bereits beim Vorstellen der verschiedenen Basiskonfigurationen behandelt. Beachten Sie dazu *Interne oder externe Stromversorgung auf Seite 19*.

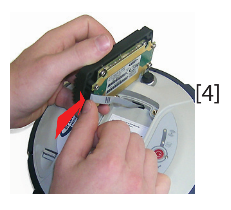
Wird an der Basis ein Funkmodem verwendet, steigt die Leistungsaufnahme gegenüber den anderen Basiskonfigurationen. Wir empfehlen, eine externe Stromquelle (eine 12-Volt-Batterie) zu nutzen, insbesondere, wenn die Basis einen ganzen Arbeitstag unbeaufsichtigt bleibt.

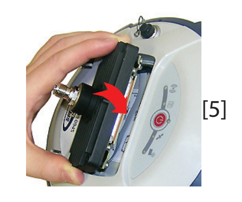
Einbauen des UHF-Moduls in den Empfänger

[2]

[1]







- Schalten Sie den SP60 aus stellen Sie ihn auf den Kopf.
- Verwenden Sie den L-förmigen Torx-Schraubendreher, der dem SP60-UHF-Paket beigelegt ist, um die vier Schrauben (**[1]**) zu lösen, mit denen die 5/8-Zoll-Adapterplatte befestigt ist.
- Greifen Sie mit einem Finger in das 5/8-Zoll-Gewinde (**[2]**) und ziehen Sie die Platte vorsichtig aus dem Empfänger; achten Sie dabei darauf, das Flachbandkabel von der Platte zu lösen, ohne es zu beschädigen (**[3]**).
- Bewahren Sie die 5/8-Zoll-Adapterplatte auf, falls sie künftig noch einmal benötigt wird.
- Beachten Sie die Anleitungen auf dem Aufkleber in der Gehäuseaussparung.
- Schließen Sie das Ende des Flachbandkabels (12poliger Steckverbinder) am UHF-Modul (**[4]**) wie auf dem Aufkleber beschrieben an (Punkt 1).
- Setzen Sie das UHF-Modul in die Aussparung (**[5]**) wie auf dem Aufkleber beschrieben ein (Punkt 2).
- Befestigen Sie das UHF-Modul mit den vier Schrauben und dem Torx-Schraubendreher am Empfänger. Ziehen Sie die Schrauben mit einem Drehmoment von 3 Nm an, um die Wasserdichtigkeit zu gewährleisten.

  WICHTIG: Nach dem Ein- oder Ausbauen des internen Funkmodems müssen Sie den Empfänger zurücksetzen (Hart-Reset oder über die Außendienstsoftware).

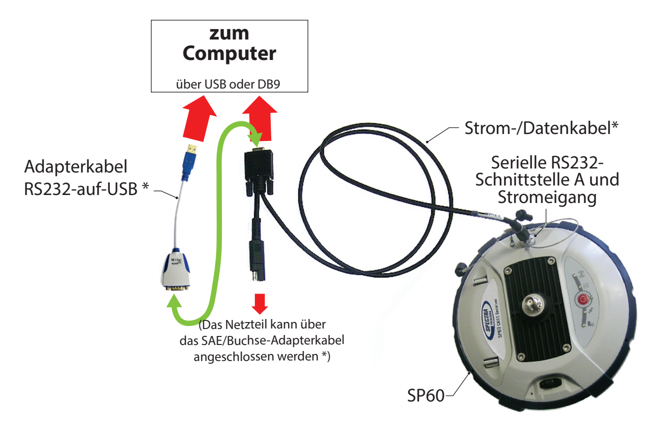
HINWEIS: Durch den Einbau des UHF-Moduls wird der ARP (*Antennenreferenzpunkt*) der GNSS-Antenne NICHT VERÄNDERT.

Einrichten des UHF-Moduls

Die Standardeinstellungen des UHF-Moduls können problemlos in der Außendienstsoftware geändert werden.

Beachten Sie für komplexere Änderungen die hier beschriebene Prozedur:

- Verwenden Sie das Kabel mit der Artikelnummer 59044-10-SPN aus der Stromversorgung Innendienst, um den Empfänger mit einem Computer zu verbinden (vgl. Abbildung unten).

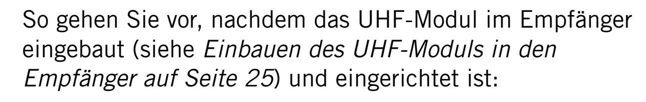


*: Diese Gegenstände sind Teil der Stromversorgung Innendienst, Art.-Nr. 94336 (optional erhältlich).
Verwenden Sie zusätzlich den RS232-auf-USB-Adapter, falls Ihr Computer nur USB-Anschlüsse und keinen seriellen DB9-Anschluss besitzt.

HINWEIS: Das Kabel mit der Artikelnummer 59044-10-SPN ist eine Y-Weiche, die die Stromversorgung des Empfängers über eine Steckdose (mit Netzteil) ermöglicht (siehe auch *Verbinden des SP60 mit einem Computer auf Seite 43*). Eine an den Stromeingang des Empfängers angeschlossene externen Stromquelle hat Vorrang vor dem internen Akku, sodass Sie diesen problemlos im Empfänger belassen können, ohne ihn zu entladen.

- Drücken Sie drei Mal kurz auf ⏻ und halten Sie die Taste anschließend etwa zwei Sekunden lang gedrückt. Nun wird der Funkmodus aktiviert. In diesem Modus können Sie über Port A des Empfängers direkt auf das UHF-Modul zugreifen.
- Starten Sie die *ADLCONF*-Software von Pacific Crest auf dem Computer, um das Funkmodul einzurichten. Einzelheiten finden Sie in der *ADLCONF*-Anleitung.

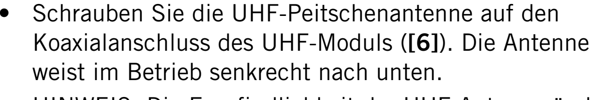
Abschließen der Rover-Funkeinrichtung



So gehen Sie vor, nachdem das UHF-Modul im Empfänger eingebaut (siehe *Einbauen des UHF-Moduls in den Empfänger auf Seite 25*) und eingerichtet ist:

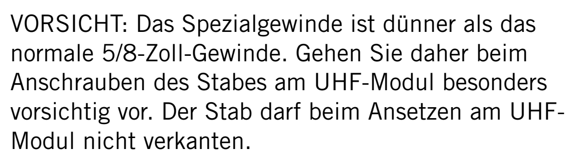


[6]



- Schrauben Sie die UHF-Peitschenantenne auf den Koaxialanschluss des UHF-Moduls (**[6]**). Die Antenne weist im Betrieb senkrecht nach unten.

  HINWEIS: Die Empfindlichkeit der UHF-Antenne ändert sich durch die Anbringung nach unten nicht, da sie nach wie vor vertikal ausgerichtet ist.
- Verwenden Sie das Staboberteil aus Fiberglas, das dem UHF-Paket beiliegt. Stülpen Sie das Ende mit dem Spezialgewinde anstelle des 5/8-Zoll-Gewindes über die UHF-Antenne (**[7]**).

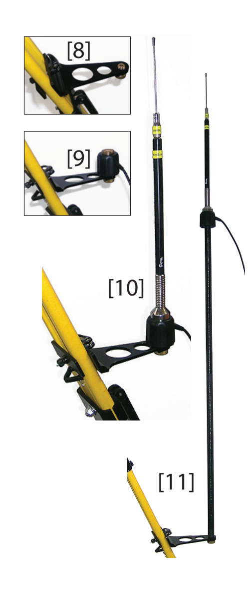
  VORSICHT: Das Spezialgewinde ist dünner als das normale 5/8-Zoll-Gewinde. Gehen Sie daher beim Anschrauben des Stabes am UHF-Modul besonders vorsichtig vor. Der Stab darf beim Ansetzen am UHF-Modul nicht verkanten.



[7]

- Schrauben Sie das Staboberteil am Gewinde des UHF-Moduls fest. Drehen Sie dazu den Stab, nicht den Empfänger.
- Anschließend können Sie Empfänger und Staboberteil am Unterteil des Stabes befestigen.
- Schließen Sie die Einrichtung des SP60-Rovers mit UHF-Funkmodul ab, indem Sie das Datenerfassungsgerät am Antennenstab befestigen. Das System ist nun messbereit.

Abschließen der Basis-Funkeinrichtung mit externer UHF-Antenne



In Verbindung mit einer externen UHF-Antenne sind zwei Basiseinrichtungen möglich:

- **Die UHF-Antenne wird vertikal an dem Stativ befestigt, auf dem auch der Basisempfänger befestigt ist.**

  Hierbei können Sie eines von zwei optionalen PacCrest-Funkzubehörteilen verwenden (siehe *Zusätzliches optionales Zubehör auf Seite 5*;).

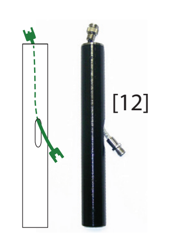
  Befolgen Sie die folgenden Anweisungen:

  – Befestigen Sie die Halterung an einem der Stativbeine (siehe **[8]**).
  – Für einen optimalen GNSS-Empfang sollte die UHF-Antenne unterhalb des GNSS-Empfängers montiert werden, indem das Gegengewicht der Antenne direkt auf der Halterung befestigt wird (siehe **[9]**). (Das Gegengewicht der Antenne ist Teil des mitgelieferten Koaxialkabels.)

    Schrauben Sie dann die Antennenhalterung auf das Gegengewicht und darauf die UHF-Antenne (vgl. [10]).
  – Wenn Sie die Funkreichweite maximieren möchten, sollten Sie die UHF-Antenne mit dem zweiteiligen Stab (mitgeliefert) zwischen Stativhalterung und Gegengewicht erhöhen (siehe **[11]**).

- **Die UHF-Antenne kann auch auf einem eigenen Stativ mit Abstand zur Basisstation befestigt werden**, sofern das verwendete Koaxialkabel ausreichend lang ist. Die UHF-Antenne sollte so hoch wie möglich stehen.





Gehen Sie am Empfänger nach dem Einbauen und Einrichten des UHF-Moduls und dem Befestigen der Antenne wie folgt vor:

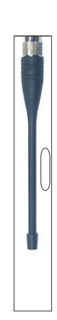
- Führen Sie den Stecker des Koaxialdapaterkabels (Art.-Nr. 96845) durch das Langloch der Stabverlängerung (Art.-Nr. 95672) und deren oberes Ende (vgl. **[12]**).
- Schließen Sie ihn am Koaxialausgang des UHF-Moduls an.



- Schrauben Sie die Stabverlängerung am Gewinde des UHF-Moduls fest (siehe **[13]**). Drehen Sie die Stabverlängerung, nicht den Empfänger. Achten Sie darauf, die Koaxialkabelverlängerung dabei nicht einzuklemmen.
- Befestigen Sie den Empfänger samt Stabverlängerung auf dem Stativ.
- Verbinden Sie das andere Ende (Buchse) der Koaxialkabelverlängerung mit dem Koaxialkabel, das an der UHF-Antenne angeschlossen ist.
- Stellen Sie die Basis auf dem gewählten Referenzpunkt auf.

Abschließen der Basis-Funkeinrichtung mit interner UHF-Antenne

Die UHF-Antenne wird direkt am UHF-Modul befestigt und befindet sich im Stab. Der Stab wird auf ein Stativ geschraubt. Befolgen Sie zum Befestigen der internen UHF-Antenne die Anleitungen für den Rover (siehe *Abschließen der Rover-Funkeinrichtung auf Seite 27*); dabei kommen jedoch die folgenden Komponenten zum Einsatz:



- Viertelwellenantenne (Art.-Nr. 67410-11 oder 67410-12, abhängig von der Frequenz) anstelle der Halbwellenantenne. Diese kürzere Antenne ist als kostenpflichtiges Zubehör erhältlich (siehe *Zusätzliches optionales Zubehör auf Seite 5*).
- Die Stabverlängerung mit Langloch (aus dem UHF-Paket). Das Koaxialadapterkabel wird nicht benötigt.

Diebstahlsicherung



Zweck

Der SP60 enthält eine Diebstahlsicherung, die eine unbeaufsichtigte Ausrüstung schützen soll.

Dieser Schutz ist für den Einsatz des SP60 als Basisstation gedacht.



Die Diebstahlsicherung schreckt vor dem Diebstahl eines SP60-Empfängers ab, da er ohne Kennwort nicht genutzt werden kann.

Aktivieren und deaktivieren der Diebstahlsicherung

Die Diebstahlsicherung wird am Datenerfassungsgerät aktiviert und deaktiviert. Wenn Sie Spectra Precision *Survey Pro* oder *FAST Survey* auf dem Datenerfassungsgerät nutzen, können Sie die Diebstahlsicherung über eine spezielle Funktion schnell aktivieren und deaktivieren (siehe *Verwenden von Diebstahl- und Einschaltschutz in Survey Pro auf Seite 33* und *Verwenden von Diebstahl- und Einschaltschutz in FAST Survey auf Seite 36*).

Falls Sie eine andere Software nutzen, wenden Sie sich bitte an den technischen Kundendienst.

Funktionsweise des Empfängers bei aktivierter Diebstahlsicherung

Ist die Diebstahlsicherung aktiviert und wird kein Diebstahl erkannt, funktioniert der Empfänger wie gewohnt.

Funktion der Diebstahlsicherung

Wird die Diebstahlsicherung aktiviert, wird die letzte gültige Position des Empfängers im Speicher abgelegt. Dies ist die Diebstahlsicherungsposition.

HINWEIS: Die Diebstahlsicherung kann erst dann aktiviert werden, wenn der Empfänger eine Position im autonomen Modus bestimmen kann.

Welche Ereignisse lösen einen Diebstahlalarm aus?

Sobald die Diebstahlsicherung aktiviert ist (und eine *Diebstahlsicherungsposition* im Empfänger gespeichert wurde), wird beim Erkennen eines Diebstahls in folgenden Fällen eine Warnung ausgegeben:

- Der Empfänger konnte unerwartet etwa 20 Sekunden lang keine gültige Position mehr berechnen.

- Der Empfänger kann eine gültige Position berechnen, die jedoch um mehr als 100 Meter von der *Diebstahlsicherungsposition abweicht*.

Was geschieht, wenn ein Diebstahl erkannt wird?

Der geschützte Empfänger wechselt in den Diebstahlmodus:

- Ein Signalton wird in regelmäßigen Abständen in schneller Folge ausgegeben (ohne Zeitbeschränkung).
- Alle Ausgaben werden beendet (der geschützte Basisempfänger erzeugt und versendet keine Korrekturen mehr, es werden keine NMEA- oder Rohdatennachrichten ausgegeben).
- Die Einschalttaste am Empfänger wird deaktiviert, sodass der Empfänger …
  – nicht zurückgesetzt und
  – nicht aktualisiert werden kann.

Was geschieht, wenn der Dieb den Akku entnimmt?

Wenn der Dieb den Akku entnimmt, bevor er sich mit Ihrem Empfänger aus dem Staub macht, wird der Diebstahl früher oder später entdeckt. Beim nächsten Einschalten des Empfängers ist der Schutz nach wie vor aktiviert; sobald eine gültige Position berechnet wurde, die sich um mehr als 100 Meter von der gespeicherten *Diebstahlsicherungsposition* unterscheidet oder mehr als 20 Sekunden lang keine Position ermittelt wird, wird der Diebstahlalarm gesendet.

Der Dieb kann diesen Modus nicht verlassen, sodass der Empfänger für ihn vollkommen unbrauchbar ist.

Deaktivieren der Diebstahlsicherung vor dem Ausschalten des Empfängers

Wenn die Basis täglich am selben Standort genutzt wird, können Sie die Diebstahlsicherung zwischen den Einsätzen aktiviert lassen. Es wird kein Fehlalarm ausgelöst.

Sollten Sie die Basis aber täglich an wechselnden Standorten einsetzen, müssen Sie die Diebstahlsicherung vor dem Ausschalten des Empfängers deaktivieren. So verhindern Sie, dass beim Einsatz an einem neuen Standort versehentlich ein Diebstahlalarm ausgelöst wird. Geschieht dies doch einmal, müssen Sie das Diebstahlsicherungskennwort am Datenerfassungsgerät eingeben, um Schutz und Alarm zu deaktivieren (was allerdings lästig und Zeitverschwendung ist).

Bei Verlust des Kennworts für die Diebstahlsicherung

Wenn Sie das Kennwort vergessen, können Sie die Diebstahlsicherung nicht ausschalten. Wenden Sie sich an den technischen Kundendienst, der Ihnen ein spezielles Kennwort zum Deaktivieren des Schutzes mitteilt.

Einschaltschutz

Zweck

Der SP60 ist mit einem Schutz vor unberechtigter Nutzung ausgestattet. Ist der Schutz aktiv, können nur berechtigte Personen den Empfänger durch Eingeben eines Kennworts benutzen.

Aktivieren und deaktivieren des Einschaltschutzes

Der Schutz wird am Datenerfassungsgerät aktiviert und deaktiviert. Wenn Sie Spectra Precision *Survey Pro* oder *FAST Survey* auf dem Datenerfassungsgerät nutzen, können Sie den Einschaltschutz über eine spezielle Funktion schnell aktivieren und deaktivieren (siehe *Verwenden von Diebstahl- und Einschaltschutz in Survey Pro auf Seite 33* und *Verwenden von Diebstahl- und Einschaltschutz in FAST Survey auf Seite 36*)

Falls Sie eine andere Software nutzen, wenden Sie sich bitte an den technischen Kundendienst.

Funktionsweise des SP60 bei aktiviertem Einschaltschutz

Wenn das Kennwort noch nicht eingegeben wurde, ist nur ein rudimentäres Arbeiten mit dem Empfänger möglich. Sobald das Kennwort eingegeben wurde, arbeitet das Gerät wie gewohnt.

Das Kennwort muss nach jedem Einschalten (nicht nur einmalig) eingegeben werden, sofern es aktiviert ist.

Wenn Sie das Kennwort zum Entsperren des Empfängers eingeben, können Sie es zugleich auch deaktivieren, sodass es beim nächsten Einschalten nicht mehr benötigt wird.

Unterschied zwischen Einschalt- und Diebstahlschutz

Der Unterschied besteht darin, dass der Einschaltschutz eine unberechtigte Verwendung des Empfängers verhindert, der Diebstahlschutz dagegen einen möglichen Diebstahl eines unbeaufsichtigt arbeitenden Empfängers erkennt.

Gemeinsame Ressourcen

Das Kennwort für Diebstahlschutz und Einschaltschutz ist identisch. Wenn Sie das Kennwort für den Diebstahlschutz

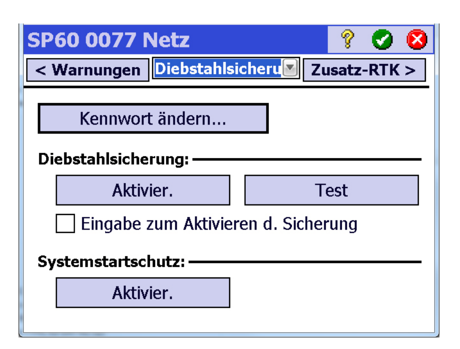
ändern, ist auch das Kennwort für den Einschaltschutz geändert (und umgekehrt).

Können Diebstahl- und Einschaltschutz gleichzeitig aktiv sein?

Ja. Die beiden Schutzfunktionen ergänzen einander. Ist der Einschaltschutz aktiv, müssen Sie im Falle eines Diebstahlalarms das Kennwort zweimal eingeben: Beim ersten Eingeben wird der Diebstahlalarm deaktiviert, beim zweiten Mal die Nutzungsberechtigung bestätigt.

Verwenden von Diebstahl- und Einschaltschutz in Survey Pro

- Schalten Sie den SP60 ein. Warten Sie, bis der Bootvorgang abgeschlossen ist.
- Starten Sie Survey Pro auf dem Datenerfassungsgerät und öffnen Sie ein Projekt.
- Wählen Sie **Zu GNSS wechseln**, um den GNSS-Messmodus zu bestimmen.
- Verbinden Sie Survey Pro über Bluetooth mit Ihrem SP60.
- Erstellen Sie ein Empfängerprofil für den SP60.
- Wählen Sie **Instrumente verwalten** und wählen Sie das soeben erstellte Empfängerprofil aus.
- Tippen Sie auf .
- Öffnen Sie die Registerkarte **Diebstahlsicherung**. Diese Registerkarte enthält alle Informationen zum Einrichten von Diebstahl- und Einschaltschutz:



  – **Kennwort ändern**: Tippen Sie auf diese Schaltfläche, um das Kennwort einzugeben und zu bestätigen, mit dem Diebstahl- und Einschaltschutz deaktiviert werden können.

    HINWEIS: Das Kennwort kann bei aktivierter Diebstahlsicherung nicht geändert werden.

Deutsch

- **Aktivier.** (Diebstahlsicherung): Diese Schaltfläche dient zum Aktivieren der Diebstahlsicherung direkt aus diesem Bildschirm heraus (entsprechend **Messung** > **Diebstahlsicherung**).

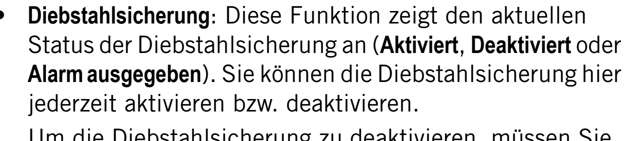
  Notieren Sie sich das auf dem Bildschirm angezeigte Kennwort an einem sicheren Ort, bevor Sie die Diebstahlsicherung aktivieren. Es wird benötigt, um die Diebstahlsicherung zu deaktivieren. Nachdem die Diebstahlsicherung aktiviert worden ist, zeigt die Schaltfläche **Aktivier.** den Text **Deaktivieren**.
- **Eingabe zum Aktivieren d. Sicherung**: Ist dieses Kontrollkästchen aktiviert, wird beim Einrichten einer Basis oder zu Beginn einer autonomen, statischen oder Postprocessing-Sitzung zum Aktivieren der Diebstahlsicherung aufgefordert.

  Ist das Kontrollkästchen deaktiviert, erfolgt keine Aufforderung.

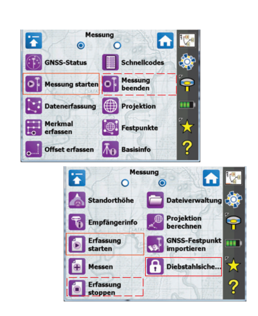
  Die Diebstahlsicherung kann jederzeit aktiviert oder deaktiviert werden. Dazu dient die Funktion **Messung** > **Diebstahlsicherung**.
- **Aktivier.** (Einschaltschutz): Über diese Schaltfläche aktivieren Sie den Einschaltschutz.

  Notieren Sie sich das auf dem Bildschirm angezeigte Kennwort an einem sicheren Ort, bevor Sie den Einschaltschutz aktivieren. Es wird beim nächsten Einschalten des Empfängers benötigt. Nachdem der Einschaltschutz aktiviert worden ist, zeigt die Schaltfläche **Aktivier.** den Text **Deaktivieren**.

Aktivieren und deaktivieren der Diebstahlsicherung

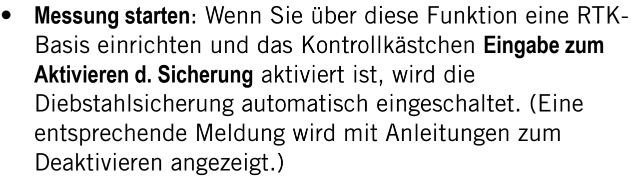


Nachdem Sie die Registerkarte **Diebstahlsicherung** des Empfängers konfiguriert haben, können Sie im Menü **Messung** eine der folgenden Funktionen auswählen:



- **Diebstahlsicherung**: Diese Funktion zeigt den aktuellen Status der Diebstahlsicherung an (**Aktiviert**, **Deaktiviert** oder **Alarm ausgegeben**). Sie können die Diebstahlsicherung hier jederzeit aktivieren bzw. deaktivieren.

  Um die Diebstahlsicherung zu deaktivieren, müssen Sie das auf der Registerkarte **Diebstahlsicherung** definierte Kennwort eingeben. Wenn der Diebstahlalarm ausgegeben worden ist, können Sie die Diebstahlsicherung lediglich deaktivieren.



- **Messung starten**: Wenn Sie über diese Funktion eine RTK-Basis einrichten und das Kontrollkästchen **Eingabe zum Aktivieren d. Sicherung** aktiviert ist, wird die Diebstahlsicherung automatisch eingeschaltet. (Eine entsprechende Meldung wird mit Anleitungen zum Deaktivieren angezeigt.)

  Im weiteren Verlauf wird die Sicherung automatisch ausgeschaltet, wenn Sie die Funktion **Messung beenden** verwenden.

- **Erfassung starten**: Wenn Sie über diese Funktion eine Datenaufzeichnung starten und das Kontrollkästchen **Eingabe zum Aktivieren d. Sicherung** aktiviert ist, wird die Diebstahlsicherung automatisch eingeschaltet. (Eine entsprechende Meldung wird mit Anleitungen zum Deaktivieren angezeigt.)

  Im weiteren Verlauf wird die Sicherung automatisch ausgeschaltet, wenn Sie die Funktion **Erfassung stoppen** verwenden.

Deutsch

Verwenden von Diebstahl- und Einschaltschutz in FAST Survey

- Schalten Sie den SP60 ein. Warten Sie, bis der Bootvorgang abgeschlossen ist.
- Starten Sie FAST Survey auf dem Datenerfassungsgerät und öffnen Sie ein Projekt.
- Tippen Sie zum Aufrufen des Gerätemenüs auf **Geräte**.
- Tippen Sie auf **GPS Basis** oder **GPS Rover**. Konfigurieren Sie Ihren SP60 über die vier Registerkarten.

  HINWEIS: Die Diebstahlsicherung ist nur an der Basis sinnvoll.
- Tippen Sie auf ✓, um die Empfängerkonfiguration abzuschließen.
- Tippen Sie im **Geräte**menü nun auf die Schaltfläche **GPS Tools**. Ein Menü erscheint; es enthält die Schaltfläche **Alarm einrichten**. (Die Schaltfläche erscheint erst, nachdem der SP60 als Empfänger gewählt worden ist.)
- Tippen Sie auf die Schaltfläche **Alarm einrichten**. Daraufhin öffnet sich ein neues Fenster mit den folgenden Parametern:



  – Schaltfläche **Aktiviere Passwort-Schutz**: Sobald Sie das richtige Kennwort eingegeben haben (siehe unten), können Sie hierüber den Einschaltschutz aktivieren.
  – Schaltfläche **Alarm aktivieren**: Sobald Sie das richtige Kennwort eingegeben haben (siehe unten), können Sie hierüber die Diebstahlsicherung einschalten.
  – Schaltfläche **Alarm Passwort**: Hier legen Sie das Kennwort zum Ein- und Ausschalten von Diebstahl- und Einschaltschutz fest.

    Ist eine der beiden Schutzfunktionen aktiv, können Sie das Kennwort nicht ändern.

Rohdatenaufzeichnung im autonomen Modus

Sie können die Rohdatenaufzeichnung direkt am SP60 ohne Datenerfassungsgerät steuern. So aktivieren Sie nach dem Einschalten des Empfängers die Rohdatenaufzeichnung:

- Drücken Sie kurz auf . Der Konfigurationsmodus ist nun aktiv (alle LEDs blinken langsam).
- Drücken Sie erneut kurz auf . Die Datenaufzeichnungs-LED blinkt schneller gelb.
- Halten Sie etwa 2–3 Sekunden lang gedrückt, bis ein Signal ertönt. Die Datenaufzeichnung beginnt und die Datenaufzeichnungs-LED leuchtet dauerhaft gelb. Der Konfigurationsmodus wird automatisch verlassen und die normale Betriebsart ist aktiv.

Wiederholen Sie diese drei Schritte zum Beenden der Datenaufzeichnung. Beachten Sie auch das Ablaufdiagramm auf *Seite 15*. Die Datenaufzeichnungs-LED wird ausgeschaltet.

Rohdatenaufzeichnung mit der Außendienstsoftware

Mit Survey Pro:

- Zum Starten der Datenaufzeichnung öffnen Sie das Menü **Messung** und wählen dort den Eintrag **Erfassung starten**. Während der Aufzeichnung wird standardmäßig die Registerkarte **Postprocess.** der Funktion **GNSS-Status** angezeigt.
- Zum Beenden der Datenaufzeichnung öffnen Sie das Menü **Messung** und wählen dort den Eintrag **Erfassung stoppen**. Sie werden in Survey Pro aufgefordert, die Rohdatendatei auf das Datenerfassungsgerät herunterzuladen.

Mit FAST Survey:

- Öffnen Sie zum Starten der Datenaufzeichnung das Menü **Verm** und wählen Sie **Rohdaten speichern** und dann **Datei starten**. Tippen Sie auf .
- Wählen Sie zum Beenden der Datenaufzeichnung einfach **Datei schließen**.

Herunterladen von Rohdatendateien auf einen USB-Stick

Beim ersten Verbinden des USB-Anschlusses mit einem Computer wird automatisch der erforderliche Treiber auf dem Computer installiert. Sobald der Treiber installiert ist, können Sie die nachstehenden Anleitungen befolgen.



- Schließen Sie den USB-Stick an einen Mini-USB-auf-USB-Adapter an (vgl. Abbildung). (Der Adapter gehört nicht zum Lieferumfang.)
- Verbinden Sie das andere Ende des Adapters mit dem SP60. Nach etwa zwei Sekunden ertönt ein kurzes Signal; der USB-Stick kann nun verwendet werden und die Aufzeichnungs-LED blinkt schnell gelb. Wenn Sie in den nächsten vier Sekunden keine Aktion vornehmen, schaltet die Aufzeichnungs-LED aus und Sie können die Übertragung nicht mehr starten.
- Drücken Sie also, während die Aufzeichnungs-LED blinkt, die Einschalttaste. Ein kurzes Signal ertönt und alle G-Dateien werden vom Empfänger auf den USB-Stick übertragen. Sobald die Übertragung abgeschlossen ist, ertönt ein weiteres kurzes Signal.
- Trennen Sie den Mini-USB-auf-USB-Adapter vom SP60.

HINWEIS: Dabei werden keine Dateien aus dem Empfängerspeicher gelöscht.

Herunterladen von Rohdatendateien direkt auf einen Computer

Verwenden Sie *SP File Manager*. Siehe *Hilfsprogramm SP File Manager auf Seite 43*.

Sie können Dateien auch mithilfe von Survey Pro (Menü **Messung** > **Dateiverwaltung**) oder FAST Survey (Menü **Verm**, **Rohdaten speichern** > Schaltfläche **Datei Manager**) auf das Datenerfassungsgerät übertragen.

Auswerten von Rohdatendateien (Postprocessing)

Die Auswertung kann in der Software *Spectra Precision Survey Office* (*SPSO*) erfolgen.

Hilfsprogramm SP Loader

Mit Spectra Precision *SP Loader* können Sie:

1. die Empfängerfirmware aktualisieren
2. neue Firmwareoptionen installieren
3. ein RTX-Abonnement validieren
4. das Garantieablaufdatum eines GNSS-Empfängers auslesen

Installieren von SP Loader

SP Loader kann hier heruntergeladen werden:

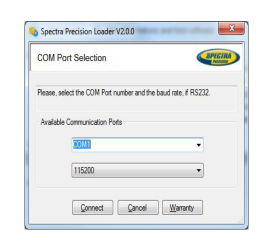
http://www.spectraprecision.com/eng/sp60.html#.VdWdb5dWIQo
(Klicken Sie auf die Schaltfläche „Support", um auf den Download-Link zuzugreifen.)

Die Installationsdatei ist eine EXE-Datei. Klicken Sie doppelt auf diese Datei, um die Installation zu starten. Befolgen Sie zum Abschließen der Installation die Anleitungen auf dem Bildschirm.

Erste Schritte mit SP Loader

SP Loader kommuniziert über eine serielle Schnittstelle (RS232), über Bluetooth oder über einen USB-Anschluss mit dem Empfänger. Wir empfehlen USB.

1. Verbinden Sie den Computer per USB mit dem SP60.
2. Starten Sie SP Loader auf dem Computer.
3. Geben Sie an, über welchen Anschluss die Kommunikation erfolgt. Das ist normalerweise die Nummer des USB-Anschlusses.



   HINWEIS: Wenn Sie die Anschlussnummer für den USB-Anschluss nicht kennen, können Sie SP Loader ohne aktive USB-Verbindung starten und sich die verfügbaren Anschlüsse in SP Loader anzeigen lassen. Nachdem Sie die USB-Verbindung zum Empfänger wieder hergestellt haben, prüfen Sie die Liste erneut. Es wird eine neue Anschlussnummer aufgeführt – dies ist die Nummer des USB-Anschlusses. Wählen Sie diesen Anschluss aus. (Für einen USB-Anschluss müssen Sie keine Baudrate festlegen.)
4. Anleitungen zum Aktualisieren der Empfängerfirmware, zum Installieren neuer Firmwareoptionen oder zum Validieren eines RTX-Abonnements finden Sie in den folgenden Abschnitten.

Aktualisieren der Empfängerfirmware

Firmwareaktualisierungen können von der Spectra-Precision-Website als komprimierte TAR-Dateien heruntergeladen werden. Den Namen der TAR-Datei und eine Schritt-für-Schritt-Anleitung finden Sie in der zugehörigen *Release Note*.

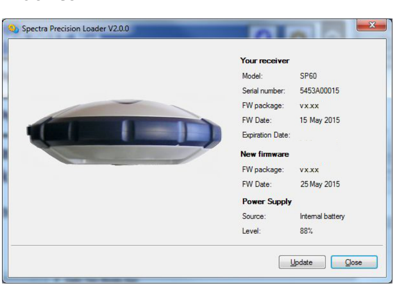
Sie können den Empfänger nicht bei aktivem Diebstahl- oder Einschaltschutz aktualisieren. Auch laufende oder abgelaufene Gültigkeitsdauern verhindern die Aktualisierung.

Die Firmwareaktualisierung dauert bis zu 10 Minuten. Daher muss der Empfänger entweder von einem voll geladenen Akku oder über eine externe Stromquelle mit Energie versorgt werden.

Sofern die *Release Note* keine gegenteiligen Anleitungen enthält, wird der Empfänger wie folgt aktualisiert:

1. Befolgen Sie die ersten drei Schritte unter *Erste Schritte mit SP Loader auf Seite 39*.
2. Klicken Sie auf **Upgrade**. Warten Sie, bis SP Loader den Empfänger erkannt hat.
3. Suchen Sie auf dem Computer nach der Aktualisierungsdatei.
4. Wählen Sie die Datei aus und klicken Sie auf **Open**. SP Loader zeigt Informationen zur aktuell installierten Firmware, zur neuen Firmware und zum Akkustatus an (sofern der interne Akku verwendet wird).

   Entscheiden Sie nun, ob die Akkukapazität für die Aktualisierung ausreicht, oder ob Sie einen vollen Akku einlegen oder eine externe Stromversorgung verwenden möchten.



5. Klicken Sie auf **Upgrade**, sobald Sie bereit sind.
6. Die Aktualisierung erfolgt automatisch; ein Statusfenster zeigt den Fortschritt an. **Sie dürfen den Empfänger während der Aktualisierung nicht ausschalten**.
7. Klicken Sie nach der erfolgreichen Aktualisierung auf **Close**, um das Statusfenster zu schließen. Prüfen Sie, ob die neue Firmware installiert wurde (Version und Datum werden in SP Loader angezeigt).

8. Klicken Sie erneut auf **Close** und dann auf **Exit**, um SP Loader zu beenden.

Installieren von Firmwareoptionen

Stellen Sie zu Beginn sicher, dass Sie eine E-Mail von Spectra Precision mit der POPN für die gekaufte Firmwareoption erhalten haben.

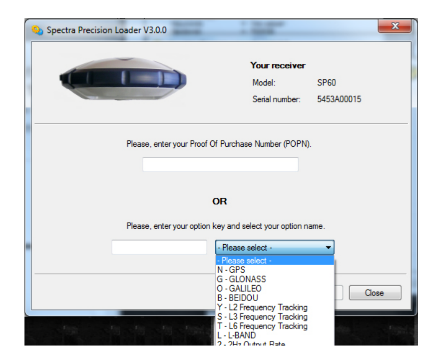
HINWEIS: Sie benötigen eine Internetverbindung, um eine Firmwareoption mithilfe einer POPN zu installieren.

Liegt die POPN bereit? Dann installieren Sie die neue Firmwareoption wie folgt:

- Befolgen Sie die ersten drei Schritte unter *Erste Schritte mit SP Loader auf Seite 39*.
- Klicken Sie auf **Option**. Warten Sie, bis SP Loader den Empfänger erkannt hat.

  SP Loader zeigt die Seriennummer des Empfängers an und fordert zur Eingabe der POPN auf.

  (Firmwareoptionen können alternativ durch Eingabe eines von Spectra Precision erhaltenen Optionsschlüssels und Angeben der Option im benachbarten Feld aktiviert werden.)



- Geben Sie die POPN ein und klicken Sie auf **Update**. Die Firmwareoption wird automatisch installiert; ein Statusfenster zeigt den Fortschritt an. **Sie dürfen den Empfänger während der Installation nicht ausschalten**.
- Klicken Sie nach der erfolgreichen Installation auf **Close**, um das Statusfenster zu schließen.
- Klicken Sie erneut auf **Close** und dann auf **Exit**, um SP Loader zu beenden.

Validieren eines RTX-Abonnements

Wenn Sie ein RTX-Abonnement erwerben, erhalten Sie per E-Mail einen Validierungscode von *Trimble Positioning Services*. Sie können Abonnements für folgende Dienste erwerben:

- CenterPoint RTX
- RangePoint RTX

Befolgen Sie die Anleitungen zum Installieren von Firmwareoptionen (siehe *Installieren von Firmwareoptionen auf Seite 41*; die verfügbaren RTX-Abonnements werden als Firmwareoptionen aufgeführt). Der einzige Unterschied liegt darin, dass für diesen Vorgang keine POPN bereitgestellt wird. Geben Sie einfach den von *Trimble Positioning Services* erhaltenen Code ein und wählen Sie die Art des Abonnements aus, bevor Sie auf **Update klicken**.

Deutsch

Auslesen des Garantieablaufdatums des Empfängers

SP Loader kann das Garantieablaufdatum Ihres GNSS-Empfängers aus der Spectra-Precision-Datenbank abrufen. (Nach Ablauf der Empfängergarantie werden Firmwareaktualisierungen nicht mehr kostenfrei zur Verfügung gestellt.)

Zum Auslesen des Garantieablaufdatums muss kein Empfänger mit *SP Loader*verbunden sein. Geben Sie einfach Empfängertyp und Seriennummer ein, damit *SP Loader* die gewünschten Informationen anzeigt. Es muss lediglich eine Internetverbindung bestehen und der Empfänger muss in der Datenbank eingetragen sein.

- Starten Sie *SP Loader* auf dem Computer.
- Klicken Sie auf **Warranty**
- Wählen Sie den Empfängertyp aus und geben Sie die Seriennummer ein.
- Klicken Sie auf **Compute**. *SP Loader* zeigt das Garantieablaufdatum unterhalb der Schaltfläche **Compute** an.

  Außerdem erzeugt *SP Loader* einen proprietären Befehl, den Sie auf dem Empfänger ausführen können, um zu überprüfen, ob das korrekte Garantieablaufdatum im Empfängerspeicher hinterlegt ist. Notieren Sie diesen Befehl sorgfältig.

  Verwenden Sie das **Terminalfenster** in Survey Pro oder **GPS Tools** > **Befehl senden** in FAST Survey, um den Befehl an den Empfänger zu senden.

HINWEIS: Beim Aktualisieren der Empfängerfirmware prüft SP Loader automatisch das Garantieablaufdatum des Empfängers, sofern eine Internetverbindung besteht. Wird festgestellt, dass das Datum falsch ist, fragt SP Loader nach, ob es aktualisiert werden darf.

Hilfsprogramm SP File Manager

SP File Manager dient zum Kopieren von Protokoll- und G-Dateien aus dem internen Empfängerspeicher auf einen Computer.

Außerdem können Sie damit G- und Protokolldateien aus dem internen Empfängerspeicher löschen.

G-Dateien sind GNSS-Rohdatendateien im proprietären Format ATOM. Protokolldateien sind Textdateien, die alle vom Empfänger im Laufe eines Tages durchgeführten Aktionen aufführen.

SP File Manager kann von der Spectra-Precision-Website als EXE-Datei (*SPFileManagerSetup.exe*) über folgenden Link heruntergeladen werden:

http://www.spectraprecision.com/eng/sp60.html#.VdWdb5dWIQo
(Klicken Sie auf die Schaltfläche „Support“, um auf den Download-Link zuzugreifen.)

Installieren von SP File Manager

SP File Manager ist ganz einfach zu installieren:

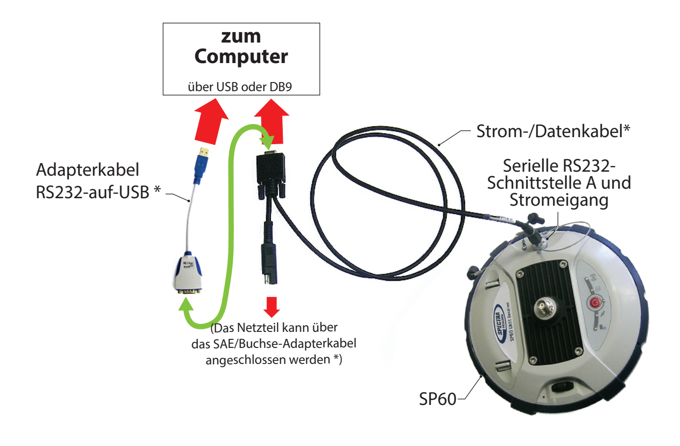
- Laden Sie die EXE-Datei von der Spectra-Precision-Website herunter (über den o. g. Link).
- Klicken Sie doppelt auf die EXE-Datei, um die Installation abzuschließen.

Verbinden des SP60 mit einem Computer

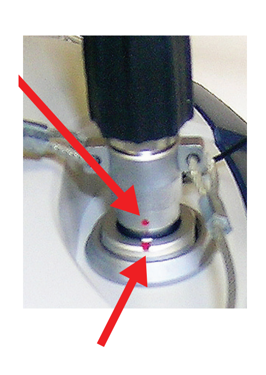
Der Empfänger bietet mehrere Kommunikationsschnittstellen:

- **Bluetooth**.
- **RS232 (seriell)** über Port A am Empfänger und einen DB9- oder USB-Anschluss am Computer (siehe Abbildung

unten). Die Standardgeschwindigkeit für Port A beträgt 115200 Baud.



*: Diese Gegenstände sind Teil der Stromversorgung Innendienst, Art.-Nr. 94336 (optional erhältlich).



Für diese Verbindung wird die Stromversorgung Innendienst benötigt, mit der Sie den Empfänger aus einer Steckdose mit Strom versorgen können (der Akku wird nicht verwendet, vgl. Abbildung oben).

Eine an den Stromeingang des Empfängers angeschlossene externen Stromquelle hat Vorrang vor dem internen Akku, sodass Sie diesen problemlos im Empfänger belassen können, ohne ihn zu entladen.

WICHTIG: Richten Sie die roten Markierungen (roter Punkt am Stecker, rote Linie an der Buchse) aneinander aus, bevor Sie den Lemostecker anschließen. Verwenden Sie zum Abziehen des Lemosteckers die daran angebrachte Metallschlaufe.

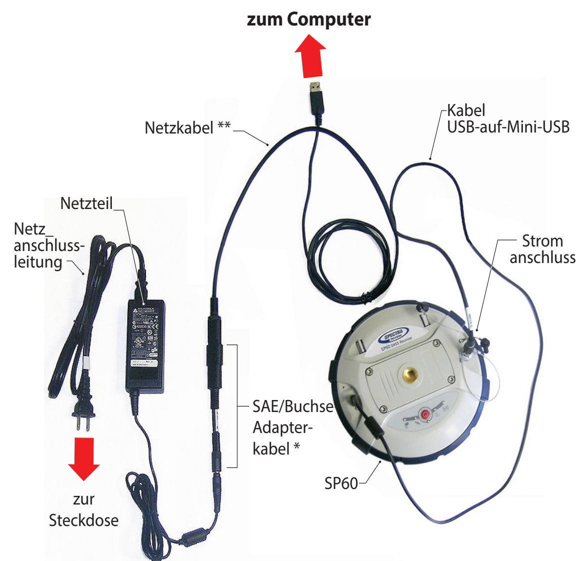


- **USB**. Verbinden Sie den SP60 über das mitgelieferte USB-auf-Mini-USB-Universalkabel mit dem Computer.

  Beim ersten Herstellen dieser Verbindung wird der benötigte USB-Treiber automatisch auf dem Computer installiert.

  Auch bei der Verbindung mit dem USB-Anschluss des Empfängers können Sie den oben beschriebenen Aufbau nutzen, um den Empfänger extern mit Strom zu versorgen. (Die Verbindung mit dem DB9-Stecker am Strom-/ Datenkabel ist dann nicht erforderlich.)

In diesem Aufbau können Sie das Strom-/Datenkabel (Art.-Nr. 59044-10) der Stromversorgung Innendienst auch durch das Kabel mit der Artikelnummer 95715 aus der Stromversorgung Außendienst (optional erhältlich) ersetzen. (siehe Abbildung unten).

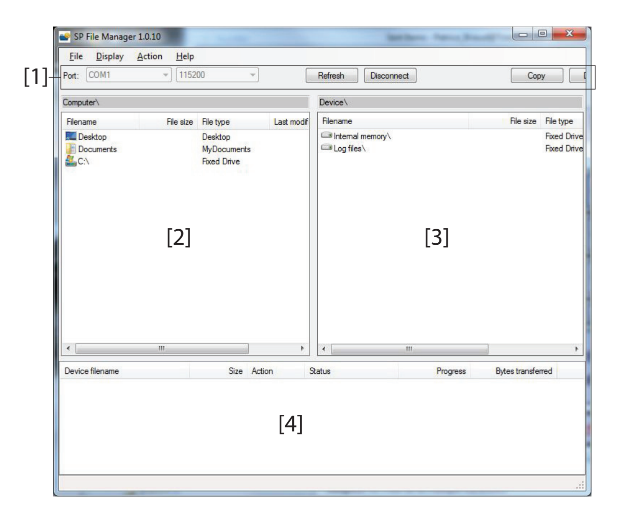


*: Dieser Gegenstand ist Teil der Stromversorgung Innendienst, Art.-Nr. 94336 (optional erhältlich).
**: Dieser Gegenstand ist Teil der Stromversorgung Außendienst, Art.-Nr. 94335 (optional erhältlich).

WICHTIG: Denken Sie daran, nach dem Abziehen des USB-Kabels und vor dem nächsten Einsatz des Empfängers die Schutzkappe am USB-Anschluss anzubringen.

Erste Schritte mit SP File Manager

Klicken Sie doppelt auf . Das folgende Fenster wird in *SP File Manager* geöffnet.



[1]: Symbolleiste in SP File Manager. Diese Symbolleiste enthält folgende Einträge:

- **Port** und Baudrate (Listen): Hier wählen Sie die serielle Schnittstelle am Computer, über die der Empfänger verbunden ist (die Baudrate wird nur für serielle RS232-Verbindungen benötigt). Für die Kommunikation mit dem SP60 ist die Einstellung von 115200 Baud erforderlich.
- **Schaltfläche Connect**/Refresh: **Connect** aktiviert die Verbindung zwischen Computer und Empfänger über die ausgewählte serielle Schnittstelle.

  Sobald die Verbindung hergestellt ist, zeigt die Schaltfläche den Text **Refresh** zum Aktualisieren des Inhalts der beiden Fenster in *SP File Manager* an (**[2]**und **[3]**, siehe unten)
- **Schaltfläche Disconnect**: Diese Schaltfläche trennt eine bestehende Verbindung zwischen Computer und Empfänger.
- **Schaltfläche Copy**: Diese Funktion kopiert markierte Dateien aus dem Fenster **[3]** ins Fenster **[2]**. Bevor Sie die Schaltfläche **Copy** anklicken, müssen Sie in Fenster **[2]** den Zielordner für die Dateien öffnen.

  HINWEIS: Erstellungsdatum und -uhrzeit der kopierten Dateien stimmen nicht mit den Originaldateien überein.

Stattdessen werden Datum und Uhrzeit des Kopiervorgangs verwendet.

- **Schaltfläche Delete**: Diese Funktion löscht im Fenster **[2]** oder **[3] markierte Dateien**.

[2]: Das Fenster zeigt den Inhalt des aktuell geöffneten Ordners auf dem Computer.

[3]: Das Fenster zeigt den Inhalt des aktuell geöffneten Ordners auf dem Empfänger. Das Stammverzeichnis des Empfängers enthält zwei oder drei Unterordner:

- **Internal memory**: Hier werden alle im internen Empfängerspeicher vorhandenen G-Dateien aufgelistet.
- **Log files**: Hier werden die Protokolldateien aufgelistet (eine pro Tag). Jede Protokolldatei enthält alle Aktionen, die im Laufe des Tages vom Empfänger ausgeführt wurden.
- **USB key**, sofern ein USB-Stick angeschlossen ist.

Klicken Sie doppelt auf einen Ordner, um ihn zu öffnen. Klicken Sie zum Wechseln ins übergeordnete Verzeichnis auf .. .

[4]: Das Fenster zeigt den Fortschritt des aktuellen Kopier- oder Löschvorgangs sowie alle seit dem Verbindungsaufbau abgeschlossenen Operationen an. Es wird geleert, wenn Sie das Programm neu starten: *SP File Manager*.

Herstellen einer Verbindung zum Empfänger

- Stellen Sie die physikalischen Verbindungen her (RS232 oder USB, siehe *Verbinden des SP60 mit einem Computer auf Seite 43*)
- Schalten Sie den Empfänger ein.
- Starten Sie *SP File Manager* auf dem Computer. Das Fenster *SP File Manager* wird geöffnet.
- RS232-Verbindung: Bearbeiten Sie die Verbindungseinstellungen (Standard-Baudrate für den Empfänger ist 115200 Baud) und klicken Sie auf die Schaltfläche **Connect**. USB-Verbindung: Wählen Sie den richtigen COM-Port aus (siehe Hinweis unter *Erste Schritte mit SP Loader auf Seite 39*) und klicken Sie auf die Schaltfläche **Connect**.

  Nun zeigt die rechte Fensterhälfte zwei oder drei Ordner auf dem Empfänger an.

Deutsch

Kopieren von Dateien auf den Bürocomputer

- Klicken Sie in der rechten Fensterhälfte doppelt auf den Unterordner, der die zu kopierenden Dateien enthält.

  (Klicken Sie gegebenenfalls auf .., um ins übergeordnete Verzeichnis zu wechseln und einen anderen Unterordner zu öffnen.)
- Navigieren Sie in der linken Fensterhälfte zum Ordner auf dem Computer, in den die Dateien kopiert werden sollen (Zielordner).
- Markieren Sie in der rechten Fensterhälfte die zu kopierenden Dateien.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Copy**. Die Dateien werden nun kopiert. Im unteren Fensterteil wird der Fortschritt des Kopiervorgangs angezeigt.

Deutsch

Löschen von Dateien auf dem Empfänger

- Klicken Sie in der rechten Fensterhälfte doppelt auf den Unterordner, der die auf dem Empfänger zu löschenden Dateien enthält.

  (Klicken Sie gegebenenfalls auf .., um ins übergeordnete Verzeichnis zu wechseln und einen anderen Unterordner zu öffnen.)
- Markieren Sie – ebenfalls in der rechten Fensterhälfte – die zu löschenden Dateien.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Delete**. Die Dateien werden gelöscht. Im unteren Fensterteil wird der Fortschritt des Löschvorgangs angezeigt.

Wiederherstellen der Werkseinstellungen

Vor Beginn dieses Prozedur muss der Empfänger ausgeschaltet sein. Halten Sie die Einschalttaste etwa zehn Sekunden lang gedrückt. Die Wiederherstellung (Reset) wird eingeleitet. Dabei werden alle Werkseinstellungen wiederhergestellt, ausgenommen folgende Einstellungen, die unverändert erhalten bleiben:

- Bluetooth
  - PIN
  - Bluetooth-Name des Empfängers
- Diebstahlsicherung und Einschaltschutz
  - aktueller Status (ein- oder ausgeschaltet)
  - Kennwort

– Diebstahlsicherungsposition
– zuletzt berechnete Position

In folgenden Fällen können die Werkseinstellungen nicht wiederhergestellt werden:

- bei aktiver Diebstahlsicherung
- bei aktivem Einschaltschutz
- bei aktiver Gültigkeitsdauer (laufend oder abgelaufen) (Gültigkeitsdauern ermöglichen das Arbeiten für einen begrenzten Zeitraum mit einer zuvor definierten Konfiguration.)

Technische Spezifikationen

GNSS-Daten

- 240 GNSS-Kanäle
  – GPS L1 C/A, L1P (Y), L2P (Y), L2C
  – Glonass L1 C/A, L2 C/A, L3
  – BeiDou B1 (Phase 2), B2
  – Galileo E1, E5b
  – QZSS L1 C/A, L2C, L1 SAIF
  – SBAS L1 C/A
  – L-Band
- patentierte Z-Blade-Technologie für optimale GNSS-Performance:
  – vollständige Nutzung der Signale aller 6 GNSS-Systeme (GPS, Glonass, BeiDou, Galileo, QZSS und SBAS)
  – verbesserter GNSS-zentrischer Algorithmus: vollkommen unabhängige GNSS-Signalverfolgung und optimale Datenverarbeitung einschließlich reiner GPS-, reiner Glonass- oder reiner BeiDou-Lösungen (autonom bis RTK)
  – Fast-Search-Algorithmus für schnelle Erfassung und Wiedererfassung von GNSS-Signalen
- patentierte SBAS-Entfernungsmessung zum Einbinden von SBAS-Code- und -Trägerphasenmessungen sowie -Bahndaten in die RTK-Verarbeitung
- patentierter Strobe™-Correlator für reduzierten GNSS-Multipath
- bis zu 10 Hz Echtzeit-Rohdaten (Code und Träger sowie Positionsausgabe)

Deutsch

- unterstützte Datenformate: ATOM, CMR, CMR+, RTCM 2.1, 2.3, 3.1 und 3.2 (inklusive MSM); nur Rover: CMRx und sCMRx
- NMEA-0183-Nachrichtenausgabe

Echtzeitgenauigkeit (RMS)

(1) (2)

SBAS (WAAS/EGNOS/MSAS/GAGAN):

- Lage: < 50 cm
- Höhe: < 85 cm

Echtzeit-DGPS-Positionierung:

- Lage: 25 cm + 1 ppm
- Höhe: 50 cm + 1 ppm

Kinematische Echtzeitpositionierung (RTK):

- Lage: 8 mm + 1 ppm
- Höhe: 15 cm + 1 ppm

Trimble CenterPoint RTX

(1) (2)

- Lage: 4 cm
- Höhe: 9 cm
- Konvergenzdauer: 30 Minuten oder weniger (6)

Echtzeitgenauigkeit

- Instant-RTK®-Initialisierung
  - 2 Sekunden für Basislinien unter 20 km (typisch)
  - Zuverlässigkeit: bis zu 99,9 %
- RTK-Initialisierungsreichweite: über 40 km

Postprocessing-Genauigkeit (RMS)

(1) (2)

Statisch und Kurzzeit-Statisch:

- Lage: 3 mm + 0,5 ppm
- Höhe: 5 mm + 0,5 ppm

Präzise statisch (3):

- Lage: 3 mm + 0,1 ppm
- Höhe: 3,5 mm + 0,4 ppm

Datenaufzeichnung

Aufzeichnungsintervall: 0,1–999 Sekunden

Deutsch

Gewicht & Abmessungen

- Größe: 21 × 21 × 7 cm
- Gewicht: 930 g
- Bedienoberfläche: fünf LEDs für Betrieb, Tracking, Bluetooth, Datenaufzeichnung und Funk
- Schnittstellen:
  - serielle RS232-Verbindung
  - USB 2.0/UART und USB OTG
  - Bluetooth 2.1 + EDR, hohe Reichweite: Klasse 1 (19 dBm)
- Speicher:
  - 256 MB interner NAND-Flash-Speicher
  - mehr als ein Monat GNSS-Rohdaten von 14 Satelliten im 15-s-Takt
- Betrieb:
  - RTK-Rover & -Basis
  - Rover in RTK-Netzen: VRS, FKP, MAC
  - CenterPoint RTX (IP und Satellit)
  - Ntrip, Direct IP
  - Postprocessing
- Umgebungsbedingungen:
  - Betriebstemperatur: –40 °C bis +65 °C (4) (7)
  - Lagertemperatur: –40 °C bis +85 °C (5)
  - Feuchtigkeit: 100 % kondensierend
  - wasserdicht nach IP67, gegen Sand und Staub versiegelt
  - Sturz: Sturz auf Beton aus 2 m Höhe am Stab
  - Stöße MIL STD 810 (Abb. 516.5-10)(01/2000)
  - Vibration: MIL-STD-810F (Abb. 514.5C-17)(01/2000)
- Stromversorgung:
  - Li-Ion-Akku, 7,4 V, 2.600 mAh
  - Akkustandzeit: 10 h (GNSS eingeschaltet, UHF-Empfänger ausgeschaltet); oder 8 h (GNSS eingeschaltet, UHF-Empfänger eingeschaltet)
  - externe Stromversorgung (Gleichstrom): 9-28 V
- Optionale Systemkomponenten:
  - UHF-Paket (410-470 MHz, 2 W, TRx)
  - Außendienststromversorgung

– Bürostromversorgung
– Datenerfassungsgeräte: Ranger 3, T41, MobileMapper 20, ProMark 120
– Außendienstsoftware: Survey Pro, FAST Survey, ProMark Field

Mitgelieferte und optionale Systemkomponenten

Siehe *SP60 Lieferumfang auf Seite 2*.

Datenerfassungsgeräte und Software

Folgende Extras sind für den SP60 verfügbar:

Datenerfassungsgeräte:

- Ranger 3
- T41
- MobileMapper 20
- ProMark 120

Außendienstsoftware:

- Survey Pro
- FAST Survey

(1) Genauigkeit und TTFF-Angaben richten sich nach atmosphärischen Bedingungen, Signalmehrwegeeffekten, Satellitengeometrie und verfügbaren Korrekturen sowie deren Qualität.
(2) Leistungsdaten für mindestens fünf Satelliten gemäß den Anleitungen im Handbuch. In Gebieten mit hohem Multipath, hohen PDOP-Werten und zu Zeiten erschwerter atmosphärischer Bedingungen kann die Leistung nachlassen.
(3) lange Basislinien, lange Aufstellzeiten und mit präzisen Ephemeriden
(4) Bei sehr hohen Temperaturen sollte das UHF-Modul nicht im Sendebetrieb benutzt werden.
(5) Ohne Akku. Akku kann bei maximal +70 C gelagert werden.
(6) Konvergenzdauer des Empfängers richtet sich nach dem Status der GNSS-Konstellation, der Stärke des Mehrwegeeffekts und der Nähe zu Hindernissen wie hohen Bäumen und Gebäuden.
(7) Bei Verwendung des UHF-Moduls (optionales Zubehör) als Sender mit einer Sendeleistung von 2 Watt ist der Betriebstemperaturbereich auf –40 °C bis +55 °C beschränkt.

Index

Z

SP60 GNSS-Empfänger

Benutzerhandbuch

Contact Information:

AMERICAS

Spectra Precision Division
10368 Westmoor Drive
Westminster, CO 80021, USA
www.spectraprecision.com

EUROPE, MIDDLE EAST AND AFRICA

Spectra Precision Division
Rue Thomas Edison
ZAC de la Fleuriaye - CS 60433
44474 Carquefou (Nantes), France

ASIA-PACIFIC

Spectra Precision Division
80 Marine Parade Road
#22-06, Parkway Parade
Singapore 449269, Singapore

